Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit				Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl. mm.	Relative, %							
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.		8 a.	2 p.	8 p.	8 a.	2 p.	8 p.	Mitt.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	—0,5	—3,3	5,4	1.	— 7,7	31.	1,8	2,1	1,4	3,8	96	95	95	6,6	7,9	8,5	7,7	+0,7
Wilh.	—0,8	—4,0	7,3	1.	—10,5	31.	2,0	1,9	1,6	3,5	93	88	91	9,0	7,7	8,2	8,3	+1,2
Keit.	0,8	—3,4	6,7	1.	—11,0	31.	1,9	1,7	1,5	3,8	94	93	95	9,2	7,3	7,3	7,9	+1,3
Ham.	—1,0	—4,3	6,5	1.	—10,7	31.	2,2	2,0	2,0	3,5	92	91	93	9,0	8,1	8,9	8,7	+1,3
Kiel	—0,8	—4,4	5,6	1.	—13,6	31.	2,1	1,3	1,5	3,5	95	91	95	9,1	7,5	7,9	8,2	+0,7
Wus.	—0,6	—4,0	4,3	1.	—10,0	26.	1,8	1,3	1,8	3,6	91	89	92	9,3	8,7	8,6	8,9	+1,3
Swin.	—0,9	—4,7	5,6	1.	—11,7	11.	2,4	2,3	1,9	3,4	89	86	88	9,2	9,1	7,8	8,7	+1,2
Rüg.	—1,4	—5,0	4,2	1.	—12,4	11.	2,6	2,0	2,0	3,4	93	90	92	8,9	8,7	7,8	8,5	+1,3
Neuf.	—2,2	—6,4	4,1	1.	—14,8	11.	3,1	2,3	2,4	2,9	86	83	85	8,8	8,2	6,1	7,7	+0,1
Mem.	—3,5	—8,6	5,1	1.	—18,7	9.	3,1	2,8	3,2	2,8	95	91	94	8,5	8,2	7,3	8,0	+0,3

Stat.	Niederschlag, mm						Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
	8a.-8p.	8p.-8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	mit Niederschlag ≧ mm				heiter, mittl. Bew. < 2	trübe, mittl. Bew. > 8	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
							0,2	1,0	5,0	10,0			Mittel	Abw.	Sturmnorm	
Bork.	19	10	29	—15	5	28.	10	10	1	0	1	15	8,5	—1,0	21	7.—9. 22. 23. 26.
Wilh.	9	9	18	—19	3	8.	14	7	0	0	1	20	6,8	—0,4	16	7.—9. 23. 24.
Keit.	5	8	13	—30	4	25.	7	6	0	0	0	18	6,0	—	?	(Keine)
Ham.	12	13	25	—21	4	27.	14	9	0	0	1	23	6,2	—0,6	15	28.
Kiel	11	10	21	—26	5	21.	17	6	0	0	0	18	5,6	—1,3	15	Keine
Wus.	10	8	18	— 9	4	28.	10	8	0	0	0	22	5,8	—1,3	15	28.
Swi.	14	13	27	— 6	6	24.	15	9	1	0	1	23	5,7	+0,1	13	9. 23.
Rüg.	12	19	31	— 8	7	28.	17	9	2	0	1	22	—	—	—	(Keine)
Neuf.	10	19	30	0	6	28.	14	10	1	0	2	17	—	—	—	(Keine)
Mem.	26	13	39	+ 8	5	25.	19	14	0	0	2	19	5,3	—	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8 a	2 p	8 p
Bork.	9	0	8	2	25	3	14	0	4	0	6	4	4	1	4	2	7	2,8	2,5	2,8
																	5	3,4	3,1	3,7
																	6	2,6	2,4	2,7
																	11	2,5	2,5	2,3
																	13	2,2	2,6	2,5
																	2	3,0	3,3	3,5
																	1	3,4	3,6	3,3
Neuf.	1	1	5	4	9	4	9	8	23	3	7	4	0	3	1	1	10	2,4	2,2	2,1
Mem.	5	3	6	5	18	13	17	8	4	0	3	0	3	2	2	1	3	2,7	2,8	2,3

Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie
Deutsche Seewarte
Digitized by Google

Annalen der Hydrographie

und

Maritimen Meteorologie.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN DIEGO
3 1822 00942 6479

Herausgegeben

von der

Deutschen Seewarte in Hamburg.

Ausgemustert!
06
320

Fünfundzwanzigster Jahrgang. 1897.

KAISERLICHE MARINE WERFT WILHELMSHAVEN NAVIGATIONSDEPOT
THE SCRIPPS INSTITUTION
OF OCEANOGRAPHY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LAJOLLA, CALIF.

Berlin.
Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Kochstraſse 68—71.

10817
~~050~~
~~D562~~

Inhalts-Verzeichnifs

zu den

Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie.

XXV. Jahrgang. 1897.

Ansprache zur Feier des hundertsten Geburtstages Sr. Majestät des hochseligen Kaisers Wilhelm des Grofsen. 145.
Aschenregen auf Java. 219.

van Bebber, Prof. Dr. W. J.: Neuorganisation des Sturmwarnungsdienstes in den Niederlanden. 237.
— Die Hauptwetterlagen in Europa. 442.
Beiheft I: Mittlere Entfernungen auf Dampferwegen. Von Kapt. F. Hegemann. 22 Seiten.
— II: 19. Jahresbericht (1896) der Deutschen Seewarte. 66 Seiten.
Berghaus, Hermann: Chart of the world on Mercators Projection. 406.
Berichtigungen. 144. 224. 272. 416.
Brauer, Dr. A.: Die Seychellen auf Grund eigener Anschauung. 74.

Chronometer - Konkurrenz - Prüfung, 20. Bericht, Rümker. 325.
— Temperatur - Koefficienten der — der 20. Konkurrenz-Prüfung, Dr. C. Stechert. 330.

Dampfschiffahrt, Das Verhältnifs der — zur Segelschiffahrt, Kapt. H. Meyer. 475.
Darmer, G., Korv.-Kapt. z. D.: Lachsfischerei in der Danziger Bucht und Mittel zu ihrer Sicherung 244.
Deviation, Bemerkenswerthe Aenderung der — des Regelkompasses des Dampfers „Phoenicia" während des ersten Fahrtjahres, Koldewey. 22.
— Bestimmung bei unsichtigem Wetter, Tollert. 491.
Dinklage, L. E.: Treibeis im Süden vom Kap der Guten Hoffnung und im Indischen Ozean. 190.
Duderstadt, Dr. E.: Die Sturmböen in der Nordsee und der westlichen Ostsee vom 4. bis 7. Juli 1897. 375.

Eisgrenze zwischen Grönland—Island—Spitzbergen. 313.
Eismeerreisen. 458.
Elektrische Beleuchtung, Einfluſs direkter — auf Kompasse. 507.
— Telegraphie ohne Draht, Meufs. 364.
Entfernungen, Mittlere — auf Dampferwegen in Seemeilen, Kapt. F. Hegemann, Assistent der Seewarte. Beiheft I, 22 Seiten.
Erste Reise des Norddeutschen Lloyddampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse", Kapt. H Engelbart. Von Bremen nach New York und zurück. 424.

Farbe der natürlichen Gewässer, Dr. H. von Hasenkamp. 432.
Flaschenposten. 87. 263. 408. 552.
Fragebogen der Seewarte für Segelhandbücher, verbunden mit Küstenbeschreibung. 427.
Fulst, Dr. O.: Astronomische Ortsbestimmungen durch Mondhöhen. 28.
— Nautische Tafeln. 256.

Gezeiten in der Bali-Strafse. 267.
Gezeitenwellen, Krümmel. 337.
— Eigenthümlichkeiten an der holländischen Küste, von Horn. 246. Berichtigung 352.
Giesecke, Max: Das Photographiren auf See. 63.
Gleichzeitige Heimreisen deutscher Segler von der Westküste Südamerikas, Meufs. 521.
Grossmann, Dr.: Einige Sätze über das Verhalten von Thermometern. 483.
Grundeis im Seewasser, Schott. 72.

Hafenbau in Beirut. 80.
von Hasenkamp, Dr. H.: Die Farbe der natürlichen Gewässer. Mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von Spring zusammenfassend dargestellt. 432.
Hauptwetterlagen in Europa, van Bebber. 442.

Digitized by Google

Tchio (Neu-Kaledonien). 473.
Torres-Strafse. 267.
Tshusan-Archipel 97.
Valparaiso. 159.
Wusung. 97.
Yang-tse-Kiang-Mündung. 97.

Lachsfischerei in der Danziger Bucht, Darmer. 244.
Leuchtfeuerwesen, Französisches; Organisation, Entwickelung, neuere Fortschritte und gegenwärtiger Stand, Meufs. 68.
Lieckfeldt, Baurath: Versuch zur Erklärung der Mistpoeffers, Seeschiefsen u. s. w. 308.
Lootsen vor dem Amazonenstrom. 411.
— in Neapel und Pozzuoli. 171.

Magnetische Beobachtungen in den deutschen Küsten- und Schutzgebieten 1896. 299.
— und hydrographische Beobachtungen im Eismeere in den Jahren 1893 bis 1895. 215.
Makarof: Hydrographische Arbeiten in 1894 bis 1896. 258.
Meteor. 219. 233.
Meteorologie von Mauritius, Windgeschwindigkeiten. 138.
Meufs: Organisation, Entwickelung, neuere Fortschritte und gegenwärtiger Stand des französischen Leuchtfeuerwesens. 68.
— Oel zur Wellenberuhigung. 114.
— Segelhandbuch für den Stillen Ozean, herausgegeben von der Deutschen Seewarte. 277.
— Segelhandbuch des Irischen Kanals, II. Ostseite. 346.
— Elektrische Telegraphie ohne Draht. 364.
— Die Vermessungsarbeiten der englischen Admiralität in 1896. 396.
— Gleichzeitige Heimreisen deutscher Segler von der Westküste Südamerikas. 521.
Meyer, Kapt. H., Seewarte: Der Gang der transatlantischen deutschen Segelschiffahrt während des letzten Vierteljahrhunderts, nach den Eingängen der meteorologischen Schiffsjournale bei der Deutschen Seewarte, und ihr Verhältnifs zur Dampfschiffahrt, nach der hamburgischen Statistik vom Jahre 1895. 15.
— Das Verhältnifs der Dampfschiffahrt zur Segelschiffahrt. 475.
Mistpoeffers. 160.
— Versuch zur Erklärung, Lieckfeldt. 308.
Monsunregen, Vorhersage der — in Indien, Köppen. 128.
Monthly current charts for the Atlantic ocean, Schott. 348.

Nebel der Neufundland-Bänke, Dr. Schott. 390.
Neumayer, Dr.: Bericht der Deutschen Seewarte über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1896. 299.
— Zur Geschichte der Pendelbeobachtungen. 535.

Oel zur Wellenberuhigung, Meufs. 114.
Orkan in Raratonga am 10. und 11. Februar 1897, Knipping. 336.
Orkanbahnen auf dem Atlantischen Ozean im August 1893. 506.
Orkane. 233.
Ortsbestimmung am Lande ohne Instrumente, O. Tetens. 122.
— Astronomische, durch Mondhöhen, Fulst. 28.
Ortt, F. L.: Der Einfluss des Windes und des Luftdruckes auf die Gezeiten. 200.

Pendelbeobachtungen, Zur Geschichte der —, Dr. Neumayer. 535.
Photographiren auf See, Giesecke. 63.

Reise, Rasche — der „Havila“ von Port Elisabeth nach dem Columbia-Flufs, Oregon. 102.

Reiseberichte von Schiffen der Kaiserlichen Marine und der deutschen Handelsmarine.

a) Reisen und Berichte S. M. Schiffe.

„Arcona“, Kommandant Kapt. z. See Sarnow: Port Hamilton—Tshimulpo. 5.
„Bussard“, Kommandant Korv.-Kapt. Winkler: Wetter in Apia. 99. — Samoa—Auckland. 179. — Witterung in Samoa. 371.
„Cormoran“, Kommandant Korv.-Kapt. Brussatis: Tshifu — Pei-tai-ho — Nutshwang. 514.
„Falke“, Kommandant Korv.-Kapt. Krieg: Matupi - Sydney. 4. — Apia—Jaluit—Matupi. 156. — Jaluit — Mille — Maloelab. 225. — Rundreise im Schutzgebiet und von Matupi nach Sydney. 321. — Sydney — Auckland — Apia — Sydney. 466.
„Gneisenau“, Kommandant Kapt. z. See Hofmeier: Porto Grande — Rio de Janeiro. 516.
„Habicht“, Kommandant Korv.-Kapt. Eduard Gerke: Kamerun—Küste—Kapstadt. 369.
„Hyäne“, Kommando: Zur Karte von Swakopmund. 49. — Kommandant Kapt.-Lieut. Becker: Kamerun — Loanda — Kapstadt. 177.
„Irene“, Kommandant Korv.-Kapt. mit Oberstlieutenants-Rang Du Bois: Manila — Hongkong — Amoy. 177.
„Kaiser“, Kommandant Kapt. z. See Zeye. Strombeobachtungen im Kuro Siwo. 52. — Tshusan-Archipel, Wusung, Formosa-Kanal. 97. — Tshifu — Kyau-tshau — Kobe. 420. — Wusung — Tshangtau — Tinghai. 465.
Kommando der Kreuzerdivision, Kapt. z. See Zeye: Yokohama—Nagasaki. 273.
Kreuzerdivision, Chef Kontre-Admiral von Diederichs: Tshimulpo—Hakodate. 468.
„Möwe“, Kommandanten Korv.-Kapts. Janke und Merten: Kreuzfahrten im Kaiser Wilhelms-Land und Bismarck-Archipel. 1. — Segelanweisung für Friedrich Wilhelms-Hafen, Prinz Heinrich-Hafen, Angriffs-Hafen und die Küste bis zur Germania-Bucht. 153. — Matupi — Icore — Stephansort. 417. — Segelanweisung für Berlin-Hafen. 513.
„Prinzefs Wilhelm“, Kommandanten Korv.-Kapt. v. Holtzendorff und Korv.-Kapt. mit Oberstlieutenants-Rang Thiele (Adolf): Nangking—Hankau. 49. — Aufserordentliche Sichtigkeit der Luft und sehr starkes Meerleuchten. 170. — Strömungsverhältnisse zwischen Nagasaki und der chinesischen Küste. 219. — Hongkong — Yokohama. 226.
„Sperber“, Kommandant Korv.-Kapt. Reincke: Loanda—Anno Bom—Kap Lopez — San Thomé — Kamerun. 100.

Digitized by Google

b) von Schiffen der deutschen Handelsmarine.

„Adelaide", Kapt. C. Meyer: Fiume — Cardiff. 7.
„Adolf", Kapt. A. Scheepsma: Treibeis im Indischen Ozean. 158.
— Pointe des Galets (Réunion). 520.
D. „Aglaia", II. Offizier J. Mahncke: Zwei Orkane und ein Meteor. 233.
„Albert Rickmers", Kapt. G. Warneke: Allas-Strafse—Gilolo-Passage. 471.
D. „Andros", Kapt. W. Schmaltz: Zonguldak, Kohlenhafen im Schwarzen Meer. 426.
„Anna Schwalbe", Kapt. F. Niejahr. Port Natal—Rangun. 53.
— Port Natal. 180.
— Rangun. 228.
— Mobile. 268.
— Strom im Golf von Mexiko. 268.
„Antigone", Kapt. G. Höckelmann: Mazatlan, La Paz und Puget Sound. 10.
„Artemis", Kapt. R. Mehring: Port los Angeles (Sta. Monica), Kalifornien. 275.
D. „Babitonga", Kapt. H. Köhler: Ansegelung von Cabedello, Brasilien. 179.
— Ansegelung von Maceió. 324.
D. „Bertha", Kapt. C. Kühl: Onega (Weifses Meer). 231.
D. „Bolivia", Kapt. von Levetzow: Puerto Cabello—Curaçao. 180.
„Brilliant", Kapt. H. Rehder: Caleta Buena, Chile. 104.
„Carl" (Bark), Kapt. C. Schoemaker: Vertonung von Trinidad. 491, und Tafel 26.
— Freemantle, Westaustralien 235.
— Tchio (Neu-Kaledonien). 473.
„Carl" (Vollschiff), Kapt. J. B. Hashagen: Taifun vom 8. bis 12. September 1896. 529.
„Christine", Kapt. Ferd. Warneke: Port Los Angeles, Kalifornien. 374.
— Ansegelung von Port los Angeles. 519.
„Columbus", Kapt. Fr. Stöver: New York—Hongkong. 157.
— Von Pt. Blackely nach Plymouth. 274.
„Ebenezer", Kapt. A. Schumacher: Santos, Quarantäne in Philadelphia. 372.
„Eden", Kapt. A. Scheepsma: Bahia de Caraquez, Ecuador. 57.
„Elisabeth", Kapt. D. Brauer: Newcastle N. S. W.—Torres-Strafse—Manila. 56.
„Havila", Kapt. M. H. Mortensen: Rasche Reise von Port Elisabeth nach dem Columbia-Flufs. Oregon. 102.
D. „Hochheimer", Kapt. W. Reising: Ansegelung von Blyth. 103.
„J. C. Glade", Kapt. J. H. Stage: Vertonung von Maupiti, Gesellschafts-Ins. 491, und Tafel 26.
— Kahului auf Maui, Hawai-Inseln. 469.
D. „Kaiser Wilhelm der Grofse", Kapt. H. Engelbart: Erste Reise. 424.
„Madeleine Rickmers", Kapt. H. Otto: Wärmemessungen der Kohlenladung. 517.
„Olive", Kapt. E. Schulz: Meteor am 24. Septemb. 1896 in 34° N, 38° W. 219.
D. „Polynesia", Kapt. C. Schaarschmidt: Wasserhose. 43.
„Senator Versmann", Kapt. C. Friedrichsen: Durchsegelung der Torres-Strafse. 267.
— Bali-Strafse. 267.
— Südlicht. 268.
„Senator Versmann", Kapt. C. Friedrichsen: Tandjong Priok. 268.
D. „Severus", Kapt. Berndt: Aufserordentlich hohe südliche Route durch den Stillen Ozean. 218.
D. „Sophie Rickmers". Kapt. P. Brunst: Singapore—Port Said. Juni—Juli 1897. 324.
„Theodore", Kapt. J. G. Nichelson: Boulogne—Ceará. 6.
„Undine". Kapt. H. Otto: Talcahuano und Valparaiso. 159.
— Rangun. 228.
„Visurgis", Kapt. H. W. Bohlmann: Rockhampton, Fahrwassertiefe. 555.

Reisedauer, siehe Seewarte, Eingänge.
Reisen deutscher Dampfer nach dem Ob und Yeniséi. 458.
Route, Aufserordentlich hohe südliche — durch den Stillen Ozean. 218.
— Allas-Strafse — Gilolo-Passage. 471.
Rümker, G.: Chronometer-Konkurrenz-Prüfung der Seewarte (20.), Bericht. 325.
Russische Handelshäfen am Asowschen Meere. 398.

Schallsignale unzuverlässig an hohen Küsten. 505.
Schott, Dr. G.: Monthly current charts for the Indian ocean. 36.
— Grundeis im Seewasser. 72.
— Monthly current charts for the Atlantic ocean. 348.
— Die Nebel der Neufundland-Bänke. 390.
— Zur Hydrographie des St. Lorenz-Golfes. 116. 542.
† Seemann, Karl Hinrich. 422.
Seewarte, Bericht über die magnetischen Beobachtungen in den deutschen Küsten- und Schutzgebieten 1896. 299.
— Eingänge von meteorologischen Tagebüchern im Dezember 1896. 43. — Januar 1897. 92. — Februar. 139. — März. 172. — April. 220. — Mai. 269. — Juni. 316. — Juli. 365. — August. 411. — September. 460. — Oktober 507. — November. 556.
— 19. Jahresbericht 1896. Beiheft II, Seite 1—66.
— Monatlicher Witterungsbericht, siehe Witterung an der deutschen Küste.
Segelanweisung für Blyth. 103.
— Häfen in Kaiser Wilhelms-Land. 153.
— Cabedello. 179.
— den Kanal von Ischia. 214.
— das westliche Fahrwasser von Surabaja. 493.
— Berlin-Hafen. 513.
Segelhandbuch für den Stillen Ozean, herausgegeben von der Deutschen Seewarte, Meufs. 277.
— des Irischen Kanals, II. Ostseite, Meufs. 346.
Segelhandbücher, Nachträge. 43.
— verbunden mit Küstenbeschreibung, Fragebogen dazu. 427.
Segelschiffahrt, Gang der transatlantischen deutschen — im letzten Vierteljahrhundert u. s. w., Kapt. H. Meyer, Seewarte. 15.
— und Dampfschiffahrt, Kapt. H. Meyer. 475.
Sibirienfahrt in 1897. 555.
Sichtigkeit, Aufserordentliche — der Luft und sehr starkes Meerleuchten. 170.
Signalsystem, Neues — für Sturmwarnungen an der chinesischen Küste. 547.
Stechert, Dr. C.: Hülfsgröfsen für die Vorausberechnung der Sternbedeckungen im Jahre 1898. 241.

Digitized by Google

Stechert, Dr. C.: Berechnung der Temperatur-Koefficienten für die während der 20. Konkurrenz-Prüfung (1896/97) untersuchten Chronometer. 330.
Sternbedeckungen, Hülfsgrößen zur Berechnung, Stechert. 241.
Strom im Golf von Mexiko. 268.
Stromkarten des Indischen Ozeans, besprochen von Schott. 36.
Strömungen, siehe auch Reiseberichte.
Strömungskarten für den Atlantischen Ozean. 348.
Strömungen zwischen Nagasaki und der chinesischen Küste. 219.
Strömungsverhältnisse auf der Neufundland-Bank. 506.
Sturm am 1. Oktober 1895 in Mazatlan. 10.
Sturmböen in der Nordsee und westlichen Ostsee vom 4. bis 7. Juli 1897, Duderstadt. 375.
Stürme, Geographische Vertheilung im westlichen Theile des Südatlantischen Ozeans, Köppen. 393.
— im westlichen Theile des Südatlantischen Ozeans, Knipping. 58.
Sturmwarnungen an der chinesischen Küste, Neues Signalsystem für —. 547.
Sturmwarnungsdienst, Neuorganisation in den Niederlanden, van Bebber. 237.
Südlicht. 268. 316.

Tafeln, Nautische von Fulst. 256.
Taifun an der Küste Japans vom 8. bis 12. September 1896. 529.
Taifune, siehe auch Orkane.
Tetens, Dr. O.: Ueber geographische Ortsbestimmung am Lande ohne astronomische Instrumente. 122.
Thermometer, Einige Sätze über das Verhalten von —n, Dr. Grossmann. 483.
Tollert, Werftbootsmann und Obersteuermann a. D.: Die Bestimmung der Deviation bei unsichtigem Wetter. 491.
Treibeis im Indischen Ozean. 158.
— im Süden vom Kap der Guten Hoffnung und im Indischen Ozean, Dinklage. 190

Ueberfluthungen in Schlesien, Sachsen, Ueber die allgemeineren atmosphärischen Vorgänge vor und während der —, Herrmann. 387.

Vermessungsarbeiten der englischen Admiralität in 1896, Meufs. 396.

Wärmemessungen der Kohlenladung. 517.
Wasserhose. 43.
Wellenberuhigung, Oel zur —. 114.
Wetter in Deutschland 1896, Rückblick, Herrmann. 104.
— zwischen dem La Plata und Kap Horn im Juli 1890, Knipping. 182.
Wettertelegraphischer Dienst in Japan. 170.
Wind- und Luftdruck, Einfluss auf die Gezeiten, Ortt. 200.
Wind und Wetter in Apia. 99.
Windgeschwindigkeiten, Mittlere und höchste — in Mauritius, 1876 bis 1894. 138.
Windstärke, Schätzungen der — auf Segelschiffen vor und bei dem Winde, Köppen. 331.
Witterung an der deutschen Küste im Dez. 1896. 45. — Januar 1897. 93. — Februar. 141. — März. 173. — April. 221. — Mai. 270. — Juni. 318. — Juli. 366. — August. 413. — September. 462. — Oktober. 510. — November. 557.
Wolkenbeobachtungen, Anregung zu —, Kassner. 65.
Wolkenbilder, Neue —, Köppen. 255. 364.

Digitized by Google

Kreuzfahrten im Kaiser Wilhelms-Land und Bismarck-Archipel.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Möwe", Kommandant Korv.-Kapt. JANKE.

Dem in Singapore am 23. August erhaltenen telegraphischen Befehle gemäfs verliefs S. M. S. „Möwe" am 30. September früh den Hafen von Matupi, um die Festlegung der Grenze zwischen dem deutschen und englischen Schutzgebiet im Kaiser Wilhelms-Land in der befohlenen Weise auszuführen, nachdem bis dahin der neu an Bord gekommene Besatzungstheil einigermafsen mit den Schiffsrollen bekannt gemacht und Kohlen und Proviant aufgefüllt waren.

Auf Grund der hohen Verfügung vom 4. April 1895 gestattete ich dem Geometer Parkinson aus Ralum, zwecks Sammlung von ethnologischen Objekten für das Berliner Museum sich an Bord für diese Fahrt nach Neu-Guinea einzuschiffen.

Zunächst wurde durch den St. Georgs-Kanal an der Südküste von Neu-Pommern auf ca 3 bis 5 Sm Entfernung entlang gesteuert, um sich bei dieser Gelegenheit über die bereits auf dem Dampfer „Stettin" bei der Hinfahrt nach Matupi dem Kommando mitgetheilten Ungenauigkeiten in der Adm.-Karte No. 100 zu orientiren.

Am 1. Oktober gegen 6 Uhr abends wurde das Südkap gesichtet und dann Kurs auf die Neu-Guinea-Küste nach der „Hercules Bay" genommen.

An der Südküste von Neu-Pommern wurde der Südostpassat etwas südlicher wehend vorgefunden, der während der Tagesstunden gut auffrischte, so dafs Raasegel gefahren werden konnten, gegen Abend aber ganz abflaute, um Landwinden Platz zu machen.

Am 2. Oktober wurde die „Hercules Bay" angesteuert und nunmehr in südöstlicher Richtung an der Neu-Guinea-Küste entlang gedampft, um zunächst vor der Icore-Flufsmündung — einem kleinen Flusse ca 5 Sm nördlich des Clyde-Flusses — zu Anker zu gehen.

Nach einer Mittheilung des stellvertretenden Landeshauptmanns, Herrn Korv.-Kapt. a. D. Rüdiger, ist von dem Gouverneur des englischen Schutzgebietes, Mac Gregor, bei einer Rekognoscirungsfahrt im Jahre 1894 mittelst mehrfacher Sternbeobachtungen die Position des Mitre-Felsens auf 8° 2′ 50″ S-Br beobachtet worden, wonach der 8. Breitenparallel um 2′ 50″ nördlich gelegen und die Grenze nicht durch den Mitre-Felsen gegeben sei.

Da nach Ansicht des Herrn Kapts. a. D. Rüdiger die Angaben des englischen Gouverneurs völlige Zuverlässigkeit beanspruchen, indem die englischen Beobachtungen an Land mit einem 5″-Universalinstrument ausgeführt worden sind, ankerte ich zunächst an der Mündung des Icore-Flusses, dessen Mündung danach ca 1 Sm nördlich des 8. Breitenparallels liegen mufste.

Dieser kleine Flufs ist auf der Adm.-Karte No. 100 überhaupt nicht angegeben, dagegen auf der von Mac Gregor entworfenen Kartenskizze der Grenzgegend.

Gegen 5 Uhr abends wurde auf ca 10 m Wasser ½ Sm von der Flufsmündung ab geankert, indem die Letztere ohne Schwierigkeiten beim Entlangsteuern an der Küste aufgefunden war.

Mehrfache am selbigen Abend an Bord aufgenommene Sternbeobachtungen ergaben eine ungefähre Breite von 7° 58′ Süd.

Hiernach schienen sich die englischen Beobachtungen zu bestätigen, und blieb ich deshalb vor der Icore-Mündung mit S. M. S. „Möwe" liegen, um genaue Ortsbestimmungen an Land an den kommenden Tagen vorzunehmen.

Leider erschwerte an der ganzen umliegenden Küste eine starke Brandung jegliches Landen ungemein, so dafs nur mit vieler Mühe vermittelst des Rinkbootes die nöthigen Instrumente gelandet werden konnten und, nachdem glücklich an Land geschafft, auch für längere Zeit an Land gelassen werden mufsten, da die Beobachtungen durch ungünstige Witterung sehr verzögert wurden. Zur

Digitized by Google

Beaufsichtigung der Instrumente an Land mufste demzufolge eine Wachmannschaft gestellt werden, da wegen der umwohnenden Eingeborenen dieselben nicht ohne Aufsicht gelassen werden konnten.

Wenn die Eingeborenen auch einen ganz friedfertigen Eindruck machten, so sollen sie aber nach englischen Angaben stets auf Diebereien ausgegangen sein.

Ein einigermafsen günstiger Beobachtungsplatz wurde ca ½ Sm nördlich der Flufsmündung an dem mit Casuarinenwaldung dicht bestandenen Strande gefunden, und wurde dieser Punkt zu

$$\varphi = 7^\circ\ 59'\ 9''\ \text{S-Br}$$
$$\lambda = 147^\circ\ 58'\ 52''\ \text{O-Lg}$$

bestimmt.

Nach der Angabe des Astronomen Dr. Hayn kann die angegebene Lage des Punktes in Bezug auf Länge innerhalb 200 m, in Bezug auf Breite innerhalb 100 m Anspruch auf Richtigkeit erheben und wurde daher dem hohen Befehle gemäfs auf der Beobachtungsstelle ein gut sichtbarer Pfeiler erbaut, und giebt dieser neben der gut markirten Flufsmündung des Icore-Flusses die Grenze des 8. Breitenparallels ca 1 Sm nördlich hiervon an.

Der vorerwähnte englische Gouverneur hat ebenfalls an der Icore Mündung eine Beobachtung vorgenommen und diese auf 7° 58′ 27″ S-Br bestimmt. Die näheren Angaben hierüber sind in dem englischen „Annual Report“ 1893/94 über das englische Schutzgebiet in Neu-Guinea veröffentlicht.

Infolge der fast andauernd ungünstigen Witterung konnte eine Reihe von Ortsbestimmungen nicht gemacht, ebenso konnte die Festlegung einer astronomisch bestimmten Richtung noch nicht erlangt werden.

Die Ortsbestimmung von Punkten an der Südostküste von Neu-Guinea wird aber das abermalige Anlaufen der Icore-Mündung mit sich bringen, so dafs dann eine nochmalige Ortsbestimmung und Festlegung einer astronomischen Richtung dort vorgenommen werden soll.

Da eine Aenderung in den Witterungsverhältnissen nicht abzusehen war, wegen Wechsels des Monsuns in den Monaten Oktober und November, auch die Belassung der Mannschaft an Land als Nachtwache wegen der äufserst ungünstigen Verhältnisse mir auf längere Dauer nicht räthlich erschien, trat ich am 7. Oktober morgens die Rückreise nach Matupi an, mit der Absicht, auf dieser Fahrt noch an der Südküste von Neu-Pommern in der Nähe des Südkaps einen Punkt astronomisch festzulegen und von hier ab eine flüchtige Vermessung der Südküste Neu-Pommerns nach Osten zu wegen des vorgefundenen Mangels an Uebereinstimmung in der Adm.-Karte No. 100 sowie gleichzeitig zur Heranbildung des Personals vorzunehmen.

Nachdem am Morgen des 8. Oktober das Südkap angesteuert worden war, wurde in einen ca 1 Sm westlich desselben liegenden geschützten Hafen eingelaufen, der mit Möwe-Hafen bezeichnet wurde. Es ist derselbe Hafen, der nach den englischen Segelanweisungen von dem deutschen Dampfer „Ysabel“ seiner Zeit entdeckt, aber nicht bezeichnet worden ist.

S. M. S. „Möwe“ ankerte daselbst gegen 2 Uhr nachmittags. Der Hafen wird durch drei terrassenförmig gebildete, langgestreckte Inseln eingeschlossen und bietet bei gutem Ankergrund genügenden Schutz gegen alle Winde.

Kurz nach dem Ankern umschwärmten zahlreiche Kanoes mit Eingeborenen von den Inseln und dem Festlande das Schiff, so dafs der Geometer Parkinson hier ein reiches Feld für einzutauschende ethnologische Gegenstände fand. Diese Neu-Pommern-Leute unterscheiden sich von den Papua-Negern des Festlandes hauptsächlich durch ihre auffallend spitzen Kopfformen und durch ein entschieden semitisches Aussehen.

Nachdem hier ein Observationspfeiler errichtet und derselbe astronomisch bestimmt worden, wurde am Morgen des 11. Oktober der Möwe-Hafen verlassen, an der Küste Süd-Pommerns in östlicher Richtung entlang gesteuert und die erwähnte flüchtige Aufnahme der Küste gemacht, welche ein jedesmaliges Ankern am Abend mit sich brachte.

Im Allgemeinen wurde festgestellt, dafs die gesammte Südküste Neu-Pommerns vom Südkap ab nach Osten zu für die Navigirung bis auf ca 2 bis 3 Sm an die Küste heran absolut rein ist und keinerlei Gefahren in sich birgt,

Digitized by Google

dafs ferner grofse Tiefen bis dicht unter Land vorherrschen, so dafs auf ein Ankern unter der Küste nicht immer zu rechnen ist. So mufste ich am Abend des 13. Oktober in der „Wide Bay", westlich vom Kap Orford, die Absicht, in einer kleinen geschützten Bucht zu ankern, aufgeben, da bis dicht unter Land über 50 m Wasser gelothet wurden.

Es wurde daher während der Nacht mit kleiner Fahrt in der „Wide Bay" gekreuzt und dann am anderen Morgen der Henry Reid Bay-Hafen angesteuert, um mittelst der von S. M. S. „Sperber" für die Tongue-Spitze angegebenen geographischen Position eine weitere Aufnahme an der Ostküste der Gazelle-Halbinsel fortzusetzen. Beim Kap „Archway" mufste ich diese Absicht aber wegen aufsergewöhnlich schwerer Regenböen in Verbindung mit starken Gewittern aufgeben und nahm dann direkten Kurs nach Matupi, wo ich abends gegen 6 Uhr ankerte. Vom 15. bis 19. Oktober blieb ich daselbst zur Fortsetzung der Beobachtungen auf dem Beobachtungspunkt Matupi.

In den Tagen vom 20. bis 27. Oktober unternahm S. M. S. „Möwe" eine Rundreise um Neu-Mecklenburg, hauptsächlich infolge dringender Requisitionen des stellvertretenden Landeshauptmanns, des Herrn Korv.-Kapts a. D. Rüdiger, um gegen zwei Eingeborenen-Dörfer, welche die Ermordung von mehreren Händlern sich hatten zu Schulden kommen lassen, eine Strafexpedition auszuführen. Dabei wurde auf der kleinen Insel Nusa an der Nordwestecke Neu-Mecklenburgs ein Observationspfeiler errichtet und seine Lage astronomisch festgelegt.

Der Kommandant konstatirte, dafs ebenda, in dem nordwestlichen Neu-Mecklenburg, z. B. in Nawon, die Eingeborenen dem Kannibalismus nach wie vor huldigen, wobei sie die Weifsen allerdings nicht anrühren, sondern sich mit ihren Stammesgenossen begnügen, zwischen denen fortwährende Kämpfe bestehen.

Auf der Fahrt von der Nordküste Neu-Mecklenburgs rund um Kap St. George zurück nach Matupi wurde schönes Wetter mit leichtem Südostpassat angetroffen.

Die mehrfach berichtete falsche Lage der Gardener- und Gerryt Denys-Inseln ist in erster Linie auf die ungenau in die Karte No. 100 eingetragene Küstenlinie zurückzuführen.

Die gesammte Küstenlinie liegt nach den gemachten Beobachtungen ca 2 bis 3 Sm, vom Kap Safs anfangend, südlicher, sie scheint im Uebrigen auf einen Abstand von 2 bis 3 Sm riffrei zu sein, auch enthält sie zahlreiche Buchten und Anpflanzungen der Eingeborenen, so dafs auf geeignete Ankerplätze zu rechnen ist.

Am Sonntag den 27. wurde vormittags das St. George-Kap umrundet und abends gegen 6 Uhr im Matupi-Hafen geankert.

Trotz aller getroffenen Vorsichtsmafsregeln erkrankte die gesammte Wachmannschaft, welche an der Icore-Mündung ausgeschifft gewesen, einschliefslich des Dr. Hayn, nach fast genau 14 Tagen am Wechselfieber.

Die Krankheitsfälle der Mannschaften waren mäfsig schwer mit hohem Fieber im Anfang.

Am 6. November unternahm der Kommandant dann nach Beendigung der Instandsetzungsarbeiten im Schiff eine Fahrt nach Friedrich Wilhelms-Hafen, um dort am Sitze des Landeshauptmannes die Flagge zu zeigen und sich weitere Orientirung über die für die Vermessung in Betracht kommenden Verhältnisse zu verschaffen, sowie gleichzeitig auch die Post von dem fahrplanmäfsig dort am 9. zu erwartenden Dampfer in Empfang zu nehmen.

S. M. S. „Möwe" verliefs morgens den Matupi-Hafen und wählte die Tour, die im Allgemeinen von den Reichspostdampfern eingeschlagen wird: „Norden um die Gazelle-Halbinsel herum, zwischen Merite und den French-Inseln hindurch."

Die Reise konnte bei günstigen Witterungsverhältnissen unter Dampf und Segel zurückgelegt werden. Am 8. vormittags wurde die Neu-Guinea-Küste gesichtet und nachmittags gegen 3 Uhr in Friedrich Wilhelms-Hafen geankert.

Ich blieb dort bis zum 12. November und trat nach Auffüllung von Kohlen daselbst und Empfangnahme der Post am 13. dieses Monats die Rückreise nach Matupi bezw. Herbertshöh an.

Für diese Fahrt steuerte ich zu meiner Information an der Nordküste von Neu Pommern entlang und überzeugte mich, dafs die in der Adm.-Karte No. 100 enthaltene Bemerkung über die Willaumez-Inseln vom deutschen Dampfer „Ysabel"

Digitized by Google

eine richtige ist, indem die Willaumez-, Raoul- und Gicquel-Insel thatsächlich Theile einer gebirgigen Halbinsel bilden.

Im Gegensatz zur Südküste Neu-Pommerns fand ich diesen westlichen Theil der Nordküste mit Korallenriffen dicht besetzt bis auf eine Entfernung von 10 bis 12 Sm von der Küste ab, so dafs mit äufserster Vorsicht navigirt werden mufste.

Von der Willaumez-Halbinsel nahm man dann geraden Kurs nach der Gazelle-Halbinsel und versuchte bei dieser Gelegenheit, das Vater- und Sohn-Riff sowie die Legelis-Bank auszumachen, da diese Riffe gerade im Dampferkurse vom Bismarck-Archipel nach Friedrich Wilhelms-Hafen liegen.

Trotz genauester Positionsbestimmung an Ort und Stelle ist es nicht gelungen, dieselben auszumachen. Gelegentlich soll aber nochmals eine Untersuchung dieser Bänke vorgenommen werden.

Am 16. abends ankerte S. M. S. „Möwe“ auf Herbertshöh-Rhede, um hier den Abgang der Post am 20. November zu erwarten.

Eine zeitweise Verpflegung mit frischem Fleisch kann in allen Hauptplätzen des Schutzgebietes erfolgen.

Von Matupi nach Sydney.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Falke“, Kommandant Korv.-Kapt. KRIEG.

Während des ersten Theiles der Reise vom 23. bis 29. Januar 1896 herrschte bei schwachen südöstlichen bis nordöstlichen Winden ruhiges Wetter bei entsprechender See. Der Himmel war meist bewölkt. Das Barometer zeigte einen fast gleichmäfsigen Stand von 761,0 mm. Am 29. Januar abends trat nach vorangegangenem heftigem Regen fast plötzlich schwerer Sturm aus SSE ein, ohne dafs das Barometer durch Fallen denselben angekündigt hätte. Im Gegentheil stieg, während der Sturm noch zunahm, das Barometer am nächsten Tage auf 763,0 mm. Der Sturm dauerte fast 36 Stunden und wehte während des ganzen Tages am 30. mit Windstärke 8 bis 10. In der Nacht vom 30. zum 31. flaute er allmählich ab, während das Barometer wieder auf 761 mm herabging, und nun folgte bis zum 1. Februar nachmittags ein heifser gleichmäfsiger Nordwestwind von Stärke 4 bis 5, welcher die Lufttemperatur von ca 24° C bis auf 31,5° C steigerte. Am Nachmittage des 1. Februar sprang plötzlich der Wind, mit einigen heftigen Böen einsetzend, auf SW und wehte während der Nacht zum 2. Februar und an diesem Tage mit grofser Stärke aus dieser Richtung, eine schnelle Abkühlung der Luft bis auf 20° C bewirkend. Das Barometer stieg dabei auf 768,0 mm. Am 3. und 4. Februar wehte der Wind wieder aus östlicher Richtung mit Stärke 2 bis 3. Das Wetter war klar, der Himmel theilweise bedeckt. Das Barometer behielt seinen hohen Stand von durchschnittlich 767,0 mm.

Die Stromversetzungen während der Reise waren folgende:

S-Br	O Lg	Strom
10° 28′	154° 56′	S 83° O, 26 Sm
13° 33′	155° 9′	S 63.5° W, 7.5 „
16° 52′	155° 22	S 18° W, 15 „
19° 55′	155° 17.5′	N 35° W, 8 „
23° 6.5′	154° 17′	S 41° W, 9.4 „
26° 14.5′	154° 14′	Süd, 40.3 „
28° 2′	154° 10′	S 5° W, 27.7 „

Digitized by Google

Von Port Hamilton nach Tshimulpo.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Arcona", Kommandant Kapt. z. S. SARNOW.

1. Wind und Wetter. Der Hafen von Port Hamilton wurde am 29. Mai 1896, $8^h 5^m$ a, verlassen und die Rhede von Tshimulpo am 1. Juni, $2^h 10^m$ p, erreicht. Beim Auslaufen wehte leichter westlicher Wind, der bis zum Mittag des nächsten Tages anhielt und Stärke 4 nicht überschritt; der Seegang war der Windstärke entsprechend. Bis 10 Uhr war das Wetter unsichtig, zum Theil nebelig, es klarte dann jedoch völlig auf. Das Barometer schwankte, stand beim Auslaufen 750 mm, stieg dann stetig und erreichte seinen höchsten Stand von 761,00 mm am 30., 4^h a; darauf fiel es wieder und stand beim Einlaufen in Tshimulpo 755 mm. Es wurde der Weg durch die Inselgruppen zwischen dem Festlande und Quelpart gewählt und bei schönem Wetter abends 8 Uhr noch die Lyra-Insel gesichtet. Um $9^h 30^m$ p trat plötzlich dichter Nebel ein, der 26 Stunden, bis $11^h 20^m$ p des nächsten Tages, anhielt und meist so stark war, dafs kaum eine halbe Seemeile weit gesichtet werden konnte. Eigenthümlich war die Erscheinung, dafs der Nebel nur in einer gewissen Höhe auf dem Wasser lag, während der Himmel völlig klar blieb.

Da der Strom bis zu einer Stärke von 5 Knoten nördlich setzen konnte, wurde um $9^h 45^m$ p SWzW-Kurs aufgenommen, um aus den Inselgruppen herauszulaufen. Am nächsten Morgen, 8^h a, stand das gegifste Besteck frei von den Inseln, es wurde daher mit kleiner Fahrt von 8^h a bis $1^h 40^m$ p Nord gesteuert und dann, da es nicht aufklarte und das Schiff etwa 10 Sm südlich von Ross Island stehen mufste, wieder SWzW bis 8 Uhr abends mit kleiner Fahrt gesteuert. Von 8^h bis $12^h 45^m$ wurde West angelegen. Da es noch immer nicht aufklarte, war jetzt die Absicht, auf alle Fälle, auch unter den ungünstigsten Stromverhältnissen, westlich von den Inseln Raum zu gewinnen und dann Nord zu steuern. Um 12^h p klarte es plötzlich auf, so dafs das Besteck aufgemacht werden konnte, welches einen Schiffsort westlich von den Inseln ergab, welcher mit der Logge auf ca 2 Sm übereinstimmte. Das Wetter blieb nun bis zum Ankern gleichmäfsig schön, und gegen $3^h 30^m$ a den 1. Juni kamen die Clifford-Inseln in Sicht, und von da ab wurde mit 9 Sm Fahrt durch den East Channel auf Tshimulpo-Rhede gesteuert.

2. Stromverhältnisse. Die auf der Reise gemachten Beobachtungen ergaben gegen Segelanweisung und Karten nichts Bemerkenswerthes. Beim Passiren der Bate Group setzt der Strom sehr stark auf Land zu, und es empfiehlt sich, die Whale-Insel nicht zu nahe zu passiren.

Die in den Karten verzeichneten Stromstärken für den East Channel scheinen etwas hoch veranschlagt zu sein, jedenfalls konnte an Bord, trotzdem es kurz nach Vollmond war und das Schiff die ganze Ebbe gegenan hatte, kein wesentlicher Strom festgestellt werden; der Strom setzt durchaus in der Richtung des Fahrwassers. Das „Arbeiten" des Wassers machte sich beim Kentern des Stromes aufserordentlich bemerkbar. Selbst aus Tiefen von 70 m wurden an gröfseren Stellen starke Schlickmengen nach oben gearbeitet und zwar oft an solchen Stellen so stark, dafs man die Erscheinung einer blinden Klippe zu haben glaubte.

3. Die Angaben der Segelanweisung können durchaus als gut und noch jetzt zutreffend bezeichnet werden. Die Peilungen sind sämmtlich scharf, nur ist zu erwähnen, dafs das Ausmachen der Baker- und Warren-Insel nicht leicht ist. Die Vertonung der Ansteuerung der Warren-Insel in Deckung mit dem Clump auf Jung Hung Do ist nicht besonders günstig, es empfiehlt sich, genau in den angegebenen Kurs zu laufen. Die Vertonung täuscht leicht durch die links in der Ansicht gelegenen Inseln. Die Bake auf North Watcher Island soll ein Steinkegel sein, welcher schachbrettförmig schwarz und weifs gemalt ist; von der Farbe ist jedoch nichts mehr zu erkennen. Die in den Karten angegebenen Höhen der Berge stimmen auf das Genaueste, und ist die Abstandsbestimmung durch Höhenwinkelmessung sehr zu empfehlen.

Die Passage durch den East Channel hat den entschiedenen Vorzug, dafs man bei unsichtigem Wetter stets Ankergrund hat, was bei der Passage durch den Flying Fish Channel wegen der grofsen Wassertiefen nicht der Fall sein dürfte.

Digitized by Google

Reise der Bark „Theodore", Kapitän J. G. Nichelson, von Boulogne nach Ceará.

Am 13. Dezember 1892 verliefs die deutsche Bark „Theodore", mit Cement beladen, den Hafen von Boulogne, um nach Ceará zu segeln. Der Wind war anfangs frisch aus Nord, doch schon am Nachmittage wurde es flau und bald ganz still. Hierauf setzten leichte, andauernde südliche und südwestliche Winde ein, so dafs das Schiff erst am 21. Dezember die Länge von Lizard passiren konnte.

In den beiden folgenden Etmalen war der südliche Wind in der Nacht fast stürmisch und am Tage flau und stille, von häufigem Regen begleitet. Am 24. kam Nordwestwind durch, der bald stürmisch wurde und durch Nord auf NE holte. Wieder abflauend drehte der Wind, von Regen begleitet, schnell auf SW. Am Abend hatten wir eine schwere Böe aus ESE, um 10 Uhr eine aus NW und um 11 Uhr aus ENE, begleitet von Gewitter und Regen. In der folgenden Zeit waren ebenfalls leichte veränderliche Winde vorherrschend; erst am 19. Januar 1893 kam auf 18,6° N-Br und 25,3° W-Lg der Nordostpassat durch. Derselbe war zwar zuerst nur leicht, aber am 21. frisch und am 24. selbst steif. Er mäfsigte sich aber bald wieder und brachte das Schiff nach 4° N-Br und 27,7° W-Lg, woselbst seine äquatoriale Grenze lag. Hier flaute der Wind ab und holte unter Regen auf SE. Am 28. Januar klarte das Wetter auf, und am 30. passirte das Schiff bei mäfsigem Südostpassat auf 30° W-Lg den Aequator, worauf am 2. Februar die Rhede von Ceará erreicht wurde. Die Dauer der Reise betrug von Lizard 43 Tage.

Ceará, die Hauptstadt der Provinz gleichen Namens, an der Nordküste von Brasilien, liegt auf 3° 42′ S-Br und 38° 41′ W-Lg Die Stadt, welche auf Sandhügeln erbaut ist, hat eine Einwohnerzahl von fast 30000 und ist wohl der gesundeste und niedlichste Hafenplatz ganz Brasiliens. Sie hat Eisenbahn- und Telegraphenverbindung und treibt einen bedeutenden Handel mit Baumwolle, Baumwollsaamen, Wachs, Fellen u. a. m. Die ganze Ausfuhr wird aber durch Dampfer bewerkstelligt, so dafs Segelschiffe kaum noch eine Rückfracht bekommen können.

Nach Ceará bestimmt, thut man am besten, die Linie nicht zu westlich zu schneiden, damit man, durch den starken westlichen Strom versetzt, die Küste nicht zu spät macht. In der Nacht ist dieselbe sehr gut anzulothen und Macoripe-Spitze leicht zu erkennen, weil dieselbe durch ein gutes Feuer gekennzeichnet ist. An der genannten Landspitze befindet sich die Lootsenstation. Die Lootsen kommen immer zeitig genug an Bord. Wenn das Schiff nicht über 5 m (16½ Fufs) tief geht und Platz dazu vorhanden ist, wird der Lootse dasselbe gleich im inneren Hafen, sonst aber auf der Aufsenrhede, auf einer Wassertiefe von 9 m (5 Faden), mit beiden Ankern verankern. Der Hafen, wenn man diese Rhede so nennen darf, ist schlecht, wenn schon die Schiffe hier sicher liegen. Auf der Innenrhede ist nur Platz für drei gröfsere Schiffe. Dieselben werden auf einer Wassertiefe von 19 bis 21 Fufs mit beiden Ankern vertäut, rollen aber manchmal ziemlich stark, weil die nordöstliche Dünung nicht ganz verschwindet. Das Aufsenriff, von dem nur zur Springzeit bei Niedrigwasser einige Spitzen aus dem Wasser hervorragen, ist nicht hoch genug, um die Dünung von der Innenrhede abzuhalten. Unter diesen Umständen geht das Löschen und Laden der Schiffe nicht gut, und ist selbst zuweilen mit Gefahren verknüpft. Nur das Fehlen einer besseren Landungsstelle an dieser Küste konnte diesen Hafen entstehen lassen. Das von der Regierung in Bau genommene Brechwasser wird die Verhältnisse wenig bessern, es scheint eher die Rhede mehr versanden zu wollen.

Alle gelöschten Güter werden von den Arbeitern aus den Leichtern auf dem Kopf an das Land getragen. Es ist kaum zu begreifen, dafs die manchmal bis an die Knie in der Brandung stehenden Leute, mit einem Gewichte bis über 250 Pfund (125 kg) auf dem Kopfe, nicht das Gleichgewicht verlieren oder zusammenbrechen. Verhängnifsvoll kann es aber werden, wenn der Anker des Leichters nicht hält und letzterer dwars auf den Strand geworfen wird. Ein

Digitized by Google

solcher Fall ereignete sich am 4. März 1893; das ca 6 Tonnen grofse Boot wurde übergeworfen, und zwei Leute fanden dabei ihren Tod. Personen nach und von dem Lande zu tragen ist im Allgemeinen zwar nicht gefährlich, denn die Träger sind geübt in dieser Arbeit; man wird aber gewöhnlich nafs dabei, manchmal durch und durch.

Von Januar bis Juni kommen viele Regentage in Ceará vor, und der meistens zwischen Ost und SE vom Lande wehende Wind ist oft böig, des Nachts ist es gewöhnlich windstill. In der anderen Jahreszeit soll es sehr trocken sein.

Die Schiffe werden gewöhnlich vor dem Ende ihrer Liegezeit entlöscht, und die Empfänger der Ladung sind meistens freundlich und zuvorkommend. Ballast ist wegen der hohen Brandung oftmals schwer zu bekommen, wenn aber nur ein Schiff solchen verlangt, so dauert es doch nicht allzulange. Derselbe kostet 2 bis 2½ Milrs. die Tonne. Die Hafenabgaben und das Lootsengeld sind nicht sehr hoch, Proviant aber, mit Ausnahme von frischem Fleisch und Kaffee, sehr theuer. Zu meiner Verwunderung habe ich in Ceará keinen Deutschen gefunden.

Ueber den Hafen von Fiume und die Reise von dort nach Cardiff.

Von Kapt. C. Meyer vom Schiffe „Adelaide".

Fiume. Der Kanal von Quarnero, die Einfahrt nach Fiume, ist im Allgemeinen gut befeuert, aber bei meiner Ankunft im November 1895 brannte das Hauptfeuer am Eingange, das Funkelfeuer auf der Insel Sansego, nicht. Statt dessen wurde von demselben Thurme ein schwaches festes rothes Feuer gezeigt. Der Apparat für das Funkelfeuer befindet sich seit Jahresfrist in Reparatur. Dieser Umstand wäre für mich bald verhängnifsvoll geworden, weil ich das erwähnte rothe Feuer für das eines entgegenkommenden Schiffes hielt, bis plötzlich die Insel selber in Sicht kam, noch eben früh genug, um von derselben frei steuern zu können. Bei einem etwaigen Auftreten einer Bora vor der Einfahrt nach Fiume halte man, wenn es angeht, nach dem Kap Promontore und suche dann, ab- und anliegend, Schutz unter der hohen Küste von Istrien. In einem Abstande von 1 bis 2 Sm ist diese Küste zwischen dem Hafen Rovigno und Kap Promontore rein von Untiefen und gut befeuert. Die Küstenfahrer laufen bei einer Bora auch wohl in Pola binnen oder ankern dicht unter der Küste. Ich halte beides nicht für rathsam für ein gröfseres Schiff, weil nach der Bora gewöhnlich Westwind durchkommt und ein etwas gröfserer Seeraum dann sehr von Nutzen ist. Kapt. Morris von der englischen Brigg „Phantom", der diese Gewässer schon viele Jahre befährt, sowie auch andere erfahrene Kapitäne behaupteten, dafs bei einer Bora das Wetter in der Nähe der Küste von Istrien verhältnifsmäfsig gut ist, während es weiter vom Lande entfernt schwer weht. Dieses war mir leider nicht bekannt, und hielt ich es für das Beste, während einer Bora südöstlich vom Kap Promontore zu gehen, wo wir schweres Wetter hatten und Segel und andere Gegenstände verloren. Eine Brigg verlor gleichzeitig sämmtliche Segel und Stängen und mufste später durch einen Dampfer binnen geschleppt werden. Von der Regierung angestellte Lootsen giebt es hier nicht, doch thun Fischerleute von den Inseln Sansego und Unie Lootsendienst. Um einen solchen Lootsen zu erhalten, mufs man mit dem Schiffe dicht unter Land gehen. Für seine Dienste läfst sich der Lootse nicht weniger als 8 bis 10 Lstrl. bezahlen, trotzdem die Einsegelung leicht und fast gefahrlos ist. Ich bin ohne einen Lootsen mit meinem Schiffe ein- und ausgegangen. Ein eigentlicher Schleppdampfer ist in Fiume nicht vorhanden, sondern nur ein Staats-Schleppdampfer. Derselbe ist fast immer im Hafen beschäftigt und schleppt Segelschiffe nur hinaus. Aber hierzu bedarf es stets einer besonderen Erlaubnifs der Behörde, und ist dieselbe sehr kostspielig. Von der See herein schleppt dieser Dampfer nicht. Letzteres ist nur in folgender Weise zu ermöglichen: Wenn der hiesige Schiffshändler Giocama Tencich, ein höchst empfehlenswerther Mann, in Erfahrung gebracht hat, dafs ein Segelschiff sich der Einfahrt nähert, so engagirt er einen

der stets im Hafen anwesenden kleinen Frachtdampfer, indem er ihm einen gewissen Schlepplohn garantirt, mit ihm an Bord hinaus zu gehen und das Schiff einzuschleppen. Für den Fall, dafs die Hülfe des Dampfers nicht genommen wird, bezahlt der genannte Herr die garantirte Summe. Ich nahm den mir entgegenkommenden Dampfer auch ohne viele Ueberlegung an, da ich die Gefahren der nicht seltenen Boras für ein vor der Mündung des Quarnero-Kanals kreuzendes Schiff nach eigener Erfahrung zu beurtheilen wufste. Ich hatte einen Schlepplohn von 25 Lstrl. zu zahlen, das nach mir einkommende gröfsere Schiff „Hermann“ dagegen 30 Lstrl. Diese Summe scheint in Anbetracht der Kürze des zu schleppenden Weges von 30 Sm allerdings recht hoch, allein man sollte sich nicht scheuen, sie zu zahlen, namentlich in den Wintermonaten, wenn die Möglichkeit des Auftretens einer Bora besonders grofs ist.

Die Hafenbehörde ist im Allgemeinen recht rücksichtsvoll gegen fremde Schiffe. So gestattete man uns, sogar den Ballast auf unserem Löschplatze an der Kaje einzunehmen, obwohl der Raum manchmal sehr beschränkt war. Die Stauer sind schlecht, wenigstens wissen sie mit einer Salpeterladung nicht recht umzugehen; wohl hauptsächlich deshalb, weil solche Ladung nicht häufig hier angebracht wird. Ich hatte 38 Kreuzer für das Löschen einer Tonne von 1016 kg nach Uebereinkommen zu zahlen. Nach Beendigung des Löschens verlangte man jedoch, dafs die Tonne zu nur 1000 kg gerechnet werden sollte. Ich trug die Sache dem Gericht vor, welches zu meinen Gunsten entschied. Bei der Ablieferung hat man scharf darauf zu achten, ob auch die Waage und das Gewicht richtig sind, um nicht übervortheilt zu werden.

Die Anlegeplätze der Schiffe sind durch einen grofsen Wellenbrecher, der noch fortwährend nach Westen hin verlängert wird, geschützt. Man hat seitwärts vorne einen Anker mit Kette und hinten eine Trosse nach einer Festmacheboje aus, um das Schiff frei von der Kaimauer zu halten, wenn ein Sirocco einsetzen sollte. Westlich von der Stadt liegen auf einer Wassertiefe von 16,5 m (9 Faden) grofse Bojen, an welchen einkommende Schiffe solange festgemacht sind, bis ihnen die Erlaubnifs ertheilt ist, in den Hafen zu gehen. Fiume hat einen Freihafen; die Kajen sind von einer Zollschranke, einem eisernen Gitter, umgeben. In der Proviantliste gebe man genau die Menge des an Bord vorhandenen Salzes, des Spiritus und des Tabaks an. Diese Sachen werden unter Siegelverschlufs der Zollbehörde, welche übrigens keinerlei Schwierigkeiten macht, verwahrt.

Bei der Uebernahme des Ballastes achte man auf Mafs oder Gewicht, was dadurch erleichtert wird, dafs die Leichter mit einer Tiefladelinie versehen sind. Die Ladefähigkeit der Leichter, welche zwischen 16 und 20 Tonnen schwankt, ist von der Hafenbehörde festgestellt. Dieselben werden auch zum Transport der für die Hafenbauten erforderlichen Steine verwandt. Nach der Anzahl der erhaltenen Leichterladungen hätte mein Schiff 862 Tonnen Ballast eingenommen, während es, nach seinem Tiefgange zu schliefsen, kaum 700 Tonnen sein konnten. All mein Gegenreden war nutzlos, ich mufste den Preis für 862 Tonnen bezahlen. Uebrigens war die Klage über zu wenig erhaltenen Ballast ganz allgemein, allein ein so grofses Untermafs wie in meinem Falle war nicht bekannt geworden. Der Ballast kostet die Tonne von 1000 kg 75 Kreuzer für ein Schiff ohne Ballastpforten, 65 Kreuzer für ein solches mit denselben, gleichviel, wie grofs das Schiff ist. Da nur ein Ballastlieferant am Platze ist, so kann er die Preise nach Belieben feststellen. Bei südlichem Winde können die Leichter nicht am Strande liegen, um Ballast überzunehmen. Aus diesem Grunde fand bei uns einmal eine viertägige Unterbrechung statt.

Es ist hier ein Schwimmdock vorhanden, welches die Firma Howald & Co. in Kiel erbaut hat und das Eigenthum einer Aktiengesellschaft ist. Aufserdem unterhalten die erstgenannten Herren im Westen der Stadt eine Schiffswerft und Maschinenwerkstatt, wo alle Reparaturen an Schiffen ausgeführt werden können. Da aber jede Konkurrenz fehlt, so sind die Kosten sehr hoch. Unter Anderem betragen dieselben für ein Schiff von der Gröfse der „Adelaide“ (1281 Registertonnen) für zwei Tage Liegen im Dock, Reinigen des Bodens und zweimaligen Anstrich desselben mit Patentfarbe (ausschliefslich der Farbe) 800 fl.

Salzfleisch und Speck sowie Butter sind nicht am Platze zu haben; erstere beiden werden von England, letztere von Wien bezogen. Ich erhielt sehr gute, in Blechdosen verpackte Butter zu einem Preise, der auch in Deutschland üblich

Digitized by Google

ist. Hülsenfrüchte, Brot etc. sind gut und zu mittelmäfsigen Preisen zu haben, frisches Fleisch ist billig und dabei sehr gut.

Von Fiume nach Cardiff. Ausfracht für eine längere Reise ist kaum in Fiume erhältlich, ausgenommen eine Ladung Fafsdauben nach Frankreich, doch ist die Fracht dafür so gering, dafs sie nicht die Unkosten deckt. Da auch keine Schwefelfracht von Sicilien nach San Francisco zu bekommen war, so mufste „Adelaide“ in Ballast nach Cardiff versegeln.

Die beste Gelegenheit zum Verlassen von Fiume mit einem Segelschiffe im Winter bietet sich nach dem Aufhören eines Sirocco. Nachdem der Wind alsdann einige Zeit flau und veränderlich gewesen ist, holt er herum durch SW auf NW und setzt dann meistens plötzlich hart von Nord bis NE ein.

Wir verliefsen am 1. Januar 1896 um 9 Uhr vormittags, nachdem der Südwind sein Ende erreicht hatte und ein flauer Nordwestwind an seine Stelle getreten war, im Tau des Staatsschleppers den Hafen von Fiume. Um 10½ Uhr setzte ein steifer Nordnordostwind ein, mit dem wir einen guten Fortgang machen und von allen Hindernissen frei kommen konnten. Bereits nach drei Tagen wurde die Südostspitze von Italien, das Kap Santa Maria, passirt, und nach weiteren drei Tagen befanden wir uns abends in Sicht vom Kap Bon, der Nordostspitze von Tunis. Von jetzt an wurde der Fortschritt auf längere Zeit durch westliche bis nördliche Winde, die oft stürmisch und einzeln auch orkanartig auftraten, sehr verringert. Zwölf Tage später — am Mittage des 19. Januar — war der Schiffsort 38° 21′ N-Br und 8° 42′ O-Lg; es waren also während dieser Zeit noch nicht drei Längengrade gut gemacht. Dabei war es sogar einige Male nothwendig, die Segel schwer zu pressen, um von der afrikanischen Küste frei zu bleiben. Daher ist es einem Segelschiffe zu rathen, im Winter nicht zu nahe an diese Küste heranzugehen, besonders weil nicht selten, selbst bei einem hohen Barometerstande, plötzlich ein Nordsturm losbricht. Es ist überhaupt während des Winters, sowohl im Adriatischen als im Mittelländischen Meere, die Nordseite zu halten. Man wird dann durch die häufigen Nordstürme nicht so leicht auf Legerwall besetzt. Die südlichen Winde sind seltener und nicht so heftig und rufen auch keine so hohe See hervor als die Nordwinde. Schwerere Stürme und höheren Seegang als hier habe ich selbst im Nordatlantischen Ocean auf Reisen nach Nordamerika nicht erlebt. Während meiner Anwesenheit im Mittelmeere war der Wind oftmals so unbeständig in seiner Richtung, dafs wir nicht die Raaen so schnell herumbrassen konnten. Bei der vor Fiume erlebten Bora beobachteten wir zweimal am hellen Tage, dafs die Segel im Grofstopp back schlugen, als dieselben im Vor- und Kreuztopp mit dem Winde Ost, 8 bis 9, voll standen. Es war keine Möglichkeit vorhanden, auch nur auf kurze Zeit vorauf sich eine Ansicht über das kommende Wetter zu machen.

Vom 19. bis zum 28. Januar 1896 waren flaue veränderliche Winde aus dem westlichen Halbkreise vorherrschend, mit denen langsam vorwärts gekreuzt und 36° 0′ N-Br in 1° 20′ W-Lg erreicht wurde. Hier kam bei einem Barometerstande von 773,4 mm (red.) ein anfangs flauer, aber rasch auffrischender Ostwind durch. Am 29. Januar wurde auf der ersten Wache die Strafse von Gibraltar bei stürmischem Ostwinde mit einer Fahrt von 11 bis 12 Knoten durchsegelt. Die Strecke von Ceuta bis Kap Spartel legten wir in genau drei Stunden zurück; folglich scheint der Gegenstrom gering gewesen zu sein. Wir hielten das Schiff ziemlich dicht unter der Küste von Afrika, wo ich den wenigsten Oststrom vermuthete. Die Dauer der Reise von Fiume bis Kap Spartel betrug also 28½ Tage.

Aufserhalb der Strafse holte der steife Wind auf SE und blieb somit für uns gleich günstig, so dafs Kap Vincent bereits am 30. Januar um 10 Uhr abends passirt und am 31. Januar um 8 Uhr morgens 37° 50′ N-Br in 11° 0′ W-Lg erreicht wurde. Bis zum 4. Februar, auf 44° 39′ N-Br und 13° 6′ W-Lg, war stets eine leichte östliche oder gar keine Dünung vorhanden, dann aber machte sich die dieser Gegend eigene, fast jahraus jahrein vorhandene westnordwestliche Dünung bemerkbar. Die Gelegenheit war stets eine günstige, die Luft war meistens klar bei einer Temperatur von 12 bis 14° C, und es regnete nur einmal in einem Schauer. Am Abend des 7. Februar ankerten wir auf der Rhede von Cardiff nach einer Reise von 37½ Tagen.

Digitized by Google

Auf der Strecke von der Straſse von Gibraltar bis zum St. Georgs-Kanal sind durch gute astronomische Beobachtungen und genaue Loggrechnungen die folgenden Stromversetzungen gefunden:

Datum 12h mittags	N-Br	W-Lg	Wind	Stärke	Strömung in den letzten 24 Stunden
30. Januar	36° 2′	8° 5′	—	—	—
31. „	38° 29′	11° 12′	ESE—E	7	N 75° W 31 Sm
1. Februar	40° 27′	11° 31′	ENE—NNE	7—3	N 11° W 21 „
2. „	41° 41′	13° 19′	NNE—ENE	3—4	N 74° W 15 „
3. „	42° 47′	13° 41′	NE—ENE	2—3	S 48° W 3 „
4. „	44° 39′	13° 6′	ENE—E	3—4	N 4° O 16 „
5. „	46° 40′	10° 58′	E—ESE	5—6	N 18° W 12 „
6. „	48° 27′	8° 0′	ESE—SSE	6	N 6° O 9 „

Einige Bemerkungen über Mazatlan, La Paz und Puget Sound.

Von Kapt. HÖCKELMANN, Bark „Antigone“.

Mazatlan.

Den vielen Berichten über Mazatlan möchte ich noch hinzufügen, daſs es mir gerathen erscheint, in der schlechten Jahreszeit den Ankerplatz in gehöriger Entfernung von der Insel Creston zu nehmen, mehr nach Black Rock hinüber; man liegt hier viel besser mit dem Kopf auf die See, während man unter Creston fast immer quersees liegt und heftig schlingert. Ich habe während meines dortigen Aufenthaltes zweimal den Ankerplatz gewechselt und den besten Platz in ca 2½ Kabllg. Abstand von Black Rock gefunden, diesen SSE peilend. Wir lagen dort so ruhig, daſs wir z. B., trotzdem wir noch 600 bis 800 Tons Ladung im Schiff hatten, die Ballastpforten offen haben konnten, während die unter Creston liegenden Schiffe, die dänische Bark „Peruvian“ und die deutsche Bark „Mimi“, derartig schlingerten, daſs sie kaum die Leichter längsseits halten konnten. Auch kann man von genanntem Platz aus bei eintretender schlechter Witterung am besten unter Segel kommen, da der Wind fast immer aus südlicher Richtung zu wehen anfängt.

Die beiden zur Zeit angestellten Lootsen sind nicht sehr zuverlässig; wenn ich mich auf dieselben verlassen hätte, so wäre in zwei Fällen der Verlust des Schiffes unvermeidlich gewesen. Der eine legte auch zu nahe an Creston heran, so daſs ich am nächsten Tage mit Hülfe eines kleinen Dampfers den Ankerplatz weiter hinaus verlegen muſste, und der andere hätte das Schiff, wenn ich ihm nicht das Kommando abgenommen hätte, ruhig an Black Rock heran-treiben lassen.

Einiges über die von uns während des Aufenthaltes vom 21. September bis 26. Oktober 1895 angetroffenen Witterungsverhältnisse dürfte vielleicht von allgemeinem Interesse sein:

Von gröſster Wichtigkeit ist hier die Beobachtung des Barometers. Die Schwankungen desselben sind nur sehr gering, wenn es jedoch unruhig wird und sich längere Zeit unter 760 mm hält, so ist schlechtes Wetter zu erwarten; hält es sich hingegen dauernd über 761 bis 762 mm, so kann man auf gute beständige Witterung rechnen. Wir hatten im Allgemeinen Ende September böiges, unbeständiges Wetter; fast jede Nacht Gewitter mit heftigen Böen. Am 28. nachts sturmartige Böen aus östlicher Richtung, welche uns nöthigten, den zweiten Anker fallen zu lassen.

Am 30. September stellte sich hohe südwestliche Dünung ein, so daſs mittags die Leichter von der Seite gingen und binnen liefen. Die Luft bekam ein drohendes Aussehen, besonders nach südwestlicher Richtung hin, es blieb den Tag über jedoch windstill, so daſs Hinaussegeln unmöglich war, obgleich wir nicht mehr daran zweifelten, daſs ein Sturm im Anzuge begriffen.

Digitized by Google

Um 1 Uhr nachts setzte steife südliche Briese ein, während der südwestliche Seegang stetig zugenommen hatte und das Schiff in heftiges Schlingern versetzte. Gegen 2h a wurde es stürmisch; liefsen den zweiten Anker fallen und steckten 45 Faden Kette aus, während dem anderen Anker 90 Faden Kette gegeben wurde. Um 8h a am 1. Oktober wehte ein voller Sturm aus Südrichtung mit heftigen Regenböen, und das Schiff fing auf eine furchtbare Weise an zu arbeiten. Wir stützten die Ankerketten durch schwere Gientaljen, die an dem Fockmast befestigt wurden, und erwarteten nun das Aergste. Bis 4 Uhr nachmittags wüthete der Sturm, von heftigen Böen und schwerem Regen begleitet, und jeden Augenblick mufste das Brechen der Ketten befürchtet werden. Das Schiff schlingerte die Raanocken beinahe ins Wasser, und schwere Sturzseen schlugen an Deck. Auf den benachbarten Hügeln stand eine nach Tausenden zählende Menschenmenge, um das Schauspiel anzusehen. Glücklicherweise hielt das Ankergeschirr dem Andrang von Wind und Wogen stand; abends wurde es handiger, und im Laufe der Nacht flaute es allmählich ganz ab.

Wir waren das einzige auf der Rhede anwesende Schiff; zwei kleine Küstendampfer waren abends vorher hinausgegangen und hatten Schutz unter den Venado-Inseln gesucht. Die dänische Bark „Peruvian“ kam einen Tag nach dem Sturm in Mazatlan an. Dieselbe ist mittags am 1. Oktober 40 Sm von der Küste entfernt gewesen und hat einen so schweren Sturm gehabt, dafs der Kapitän die Untermarssegel hat festmachen lassen müssen. Der Schoner „Cometa“ strandete am selben Tage zwischen Mazatlan und Altata, wobei der Kapitän sein Leben einbüfste.

Nachdem dieser Sturm vorüber war, haben wir während des ganzen Oktobers gutes Wetter gehabt. Am 7. wurden wir jedoch noch durch telegraphische Sturmwarnungen von Manzanilla und zuletzt auch von San Blas aus veranlafst, Anker zu lichten und unter Segel zu gehen. Ich glaubte von Anfang an nicht recht, dafs wir schlechtes Wetter bekommen würden, denn wenn auch die Luft etwas drohend aussah, so hielt sich das Glas doch ziemlich beständig; die Emptänger der Ladung, Wöhler, Bartning & Co., schickten jedoch im Laufe des Tages zweimal ein Memorandum an Bord mit den genannten Sturmwarnungen; auch dem Kapitän des „Peruvian“ wurde von seinem Consignatär die Wahrscheinlichkeit eintretenden schlechten Wetters angezeigt, und infolgedessen beschlossen wir, nach gegenseitiger Rücksprache, für die Nacht unter Segel zu gehen. Wir lichteten Anker und segelten gegen Abend mit mäfsiger Briese aus nördlicher Richtung von der Küste ab. Gegen 9 Uhr wurde es windstill, es zog ein heftiges Gewitter herauf, und wir trieben mit der Strömung nach südlicher Richtung ab. Gegen Morgen am nächsten Tage kam nordwestliche Briese durch, mit der wir uns soweit wieder aufarbeiteten, dafs wir abends noch etwa 2 Sm von der Rhede entfernt waren. Da es ganz flau wurde und wir den südlichen Strom nicht mehr stoppen konnten, liefs ich unter die Küste laufen und ankerte in 17 Faden (31 m) Wasser, während der „Peruvian“ unter Segel blieb. Ich glaubte, mit der Landbriese am nächsten Morgen mit leichter Mühe den Löschplatz wieder erreichen zu können, es blieb jedoch still, und als gegen 8h a wieder flaue nördliche Briese durchkam, blieb uns nichts Anderes übrig, als einen Wurfanker auszubringen und auf diese Weise zu versuchen, aufzuarbeiten. Der „Peruvian“ war nach südsüdwestlicher Richtung hin eben in der Kimm zu sehen. Wir arbeiteten den ganzen Tag mit Trossen und Wurfanker, konnten jedoch nur ca 1 Sm gewinnen, während der „Peruvian“ langsam aufkreuzte und gegen Abend mit nordwestlicher Briese seinen Löschplatz wieder erreichte. Da in der folgenden Nacht auch noch keine Landbriese einsetzte und der Strom dicht unter der Küste mit einer Fahrt von 1,5 Knoten nach südsüdöstlicher Richtung setzte, so mufsten wir uns am nächsten Tage noch bis nachmittags 3 Uhr, bei Windstille und grofser Hitze, mit Wurfanker und Trossen abquälen, bis schliefslich endlich der Löschplatz wieder erreicht wurde.

Seit der Zeit haben keine weiteren Störungen stattgefunden. Am 26. Oktober war die für Mazatlan bestimmte Ladung gelöscht, und es wurde die Reise nach San Blas angetreten. Nach zweitägiger Fahrt wurde dieser Platz erreicht und sogleich mit dem Löschen der Ladung angefangen. Am 6. November waren wir auch hier fertig und traten die Reise nach La Paz an. Durch Windstillen und anhaltende nordwestliche Winde wurde die Reise derartig verzögert, dafs wir erst am 19. November in diesem Hafen den Anker auswerfen konnten.

Digitized by Google

Zusatz der Redaktion. Ueber den Sturm, den die „Antigone“ in Mazatlan am 1. Oktober 1895 durchmachte, enthält ein von Kapt. Höckelmann ebenfalls eingesandter Ausschnitt aus dem „San Francisco Cronicle“ vom 20. Oktober 1895 noch Angaben, aus denen etwa Folgendes hervorgeht. Die Bahn ging vermuthlich der Küste ziemlich parallel nach NNW, auf San José del Cabo los (etwas östlich von Kap San Lukas gelegen), hielt sich an der inneren Seite der Halbinsel, verliefs sie auf der Höhe von La Paz und kreuzte den Meerbusen mit Nordostkurs, um bei oder südlich von Topolobampo das Festland zu betreten.

Das Sturmgebiet war auf der rechten Seite der Bahn viel breiter als auf der linken, stellenweise dreimal so breit. In San José del Cabo erreichte die Orkanwelle eine Höhe von 20 Fufs (6,1 m); in La Paz safsen von 19 Küstenfahrern nach dem Orkan 16 hoch und trocken, bei Topolobampo waren die Zuckerpflanzungen vernichtet. In Mazatlan war der Strandweg weggespült, in Altata ein Theil des Ufers, die Bahnstation und der Bahndamm. Das ganze Culiacan-Thal (Mündung bei Altata) bis über Culiacan hinaus (11000 Einwohner) war durch die Wassermassen verwüstet. Weder in Guaymas, noch auf der Carmen-Insel, noch in der Magdalena-Bai wurde der Orkan verspürt, nur sah man von dieser Bai aus im Osten ungewöhnliche, niedrige, stahlgraue Gewitterwolken. An der Westseite der Halbinsel fiel weder Regen, noch war der Wind besonders stark. Die Orkanwelle wurde in Ensenada als furchtbare Dünung verspürt, in Sausalito war sie am Fluthmesser bemerkbar. Die ersten Beobachtungen über diesen Sturm stammen („N. Pacific Pilot Chart“ 1896. III. Washington) anscheinend vom Schoner „Anna“, der bei der Clipperton-Insel zu Anker lag, Südwestböen von Stärke 7 meldete mit schwerem Regen und kurzer steiler See, am 29. und theilweise am 30. September, bei stetigem Barometer von 754 mm. Da die Peilung der Sturmmitte am 29. und 30. vermuthlich klein war, dürfte die ganze Bahn östlich von 110° W-Lg gelegen haben, die erste Bahnrichtung NNW gewesen sein.

Ein gleichzeitig von Kapt. Höckelmann übersandter, 1891 vom Ministerium des Ackerbaues veröffentlichter amtlicher Druckbogen des astronomisch-meteorologischen Observatoriums von Mazatlan, dessen Breite zu 23° 11′ 17,13″ N, Länge West von Mexiko zu $0^h\ 29^m\ 9{,}28^s$, Seehöhe zu 76 m angegeben ist, enthält für die 11 Jahre 1880 bis 1890 eine Uebersicht der wichtigsten auf 0° C und die Meereshöhe verbesserten Luftdruckbeobachtungen.

Wir entnehmen demselben folgende Tabelle und die von Stürmen begleiteten Minima:

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
a)	Elfjährige Monatsmittel	**762.6**	762.4	761.9	761.2	760.0	759.4	760.4	759.7	**758.9**	759.5	761.0	761.9	760 7
b)	Absolute Monats-Extreme in 11 Jahren	**67.7**	67.6	66.2	65.6	64.9	64.5	64.3	64.0	63.5	64 7	67.0	66.8	
c)		56.7	56.5	57.4	56.6	55.4	53.8	55.0	52.0	**45.7**	47.5	55.1	57.6	
d)	Mittlere monatliche Extreme 1880 bis 1890	66.4	66.1	65.1	64.2	63.0	62.9	63.6	62.9	62.5	63.2	64.6	65.3	64.2
e)		59.0	58.6	58.4	57.8	56.5	55.5	56.9	55.0	53.1	54.4	57.1	58.8	56.8
f)	Mittlere tägliche Extreme 1880 bis 1890	64.0	63.7	62.9	62.2	60.9	60 5	61.3	60.6	59.6	60.7	62.2	63.4	61.9
g)		61.4	61.1	60.7	59 8	58,6	57.9	59.1	58.2	57.5	58.1	59 8	60.7	59.4
h)	Mittlere tägliche Schwankung	2.6	2,6	2,4[1])	2.4	2.4	2 4	2.3	2.4	2.5	2.4	2.4	2.6	2.5

Von Stürmen begleitete barometrische Minima in Mazatlan 1880 bis 1890.

August			September			Oktober			November			Dezember		
		mm			mm			mm			mm			mm
1881	3. 4^h p	756,0	1881	29. 4^h p	745,7	1883	2. 5.30^h p	754.9	1881	3. 4^h p	756.4	1884	27. 4^h p	757.6
1884	12. 4^h p	756,3	1883	23. 3.30^h p	753,7	1884	24. 4^h p	751.1	1888	24. 3^h p	756,9			
1886	22. 4^h p	752.0	1884	29. 2.30^h p	751,0	1887	7. 2^h a	747.5						
			1888	22. 2^h a	748.7									

[1]) Die mittlere tägliche Schwankung der Tabelle stimmt nicht immer genau mit dem Unterschied der mittleren täglichen Extreme überein.

Digitized by Google

La Paz.

Beim Ansegeln von La Paz kam uns der Lootse etwa 2 Sm aufserhalb Prieta-Spitze entgegen. Diese Spitze läfst sich recht gut mit Hülfe der in der Specialkarte abgedruckten Zeichnung ausmachen.

Die enge Fahrwasserrinne ohne Lootsen einzulaufen, erscheint mir nicht rathsam; ich würde empfehlen, bei Abwesenheit des einzigen Lootsen, oder bei eintretender Dunkelheit in der Nähe von Prieta-Spitze zu ankern. Selbst mit Hülfe eines Lootsen ist das Einsegeln für ein gröfseres Schiff nicht ohne Gefahr. Ich mufste bei der ersten scharfen Krümmung, um das Schiff zum Abfallen zu bringen, sämmtliche Segel im Grofstopp bis auf Untermarssegel, wegnehmen und schleppte auf diese Weise eben klar von der Bank. Wir ankerten querab von der Landungsbrücke in 26 Fufs engl. (7,9 m) Wassertiefe, wo die Ladung in Leichter gelöscht wurde. Den Ballast zum Versegeln hatte ich bereits in Mazatlan an Bord genommen; derselbe ist hier zwar bedeutend billiger als in Mazatlan, es sind jedoch nicht genügend Leichter vorräthig, um gleichzeitig Stückgüter löschen und Ballast einnehmen zu können, und Letzteres ist daher mit Zeitverlust verbunden.

Der Sturm am 1. Oktober ist hier als schwerer Orkan aufgetreten und hat grofse Verwüstungen angerichtet. Obgleich der Hafen vollständig geschützt ist und keine See aufkommen kann, wurden doch durch die Gewalt des Windes von den acht anwesenden Schonern fünf auf den Strand geworfen; zwei davon safsen bei unserer Anwesenheit noch hoch und trocken und sind als verloren zu betrachten. Die Ernte war total vernichtet, und durch das von den Bergen herunterstürzende Wasser wurde ungeheurer Schaden angerichtet; ganze Strafsen sind weggespült und an 200 Häuser umgerissen worden.

Es ist übrigens eine äufserst seltene Begebenheit, dafs ein derartiger Sturm die Kalifornische Halbinsel heimsucht; die ältesten Leute können sich eines solchen Unwetters nicht erinnern. Nach den Zeitungsberichten scheint es, dafs der Cyklon, welcher von Kap San José del Cabo an eine nordnordwestliche Richtung genommen hat, in der Gegend von Santa Cruz den Golf durchquert und an der anderen Seite weitere Verwüstungen angerichtet hat.

Beim Einsegeln in die Bai von La Paz sowie auch ausgehend passirten wir nördlich von der Insel Espiritu Santo. Kleinere Fahrzeuge benutzen häufig, besonders beim Aussegeln, den San Lorenzo-Kanal. Mit einem leitenden Winde und mit guter Specialkarte versehen, können die Untiefen in der Mitte der Strafse leicht gemieden werden, und man kann unter Umständen leicht einen Tag durch die Benutzung der Strafse gewinnen. Wir mufsten z. B. zwei Tage kreuzen, um aus der Bucht von La Paz herauszukommen, fanden jedoch den Wind zu schral, um eines Schlags die Durchfahrt durch den Kanal ausführen zu können, auch waren wir gerade bei Eintritt der Dunkelheit dort, so dafs ich unter diesen Umständen vorzog, um die Insel herum zu kreuzen.

Wir verliefsen La Paz am 30. November und erreichten unseren Bestimmungsort, Townsend im Puget Sound, am 30. Dezember 1895.

Puget Sound.

Nach 29tägiger Reise von La Paz passirten wir am 29. Dezember 5^h p mit frischer westlicher Briese Kap Flattery und steuerten bei schönem klaren Wetter die Strafse San Juan de Fuca hinauf. Querab von Port Angeles schralte der Wind weg, und ich mufste die Hülfe eines Schleppdampfers in Anspruch nehmen. Dem Kapitän des Dampfers gab ich die Order, das Schiff nach dem Ballastgrund von Townsend zu schleppen. Wir ankerten dort, etwa 5 Kablg. von den übrigen Schiffen entfernt, in 20 Faden (37 m) Wasser und konnten gleich anfangen, den Ballast über Bord zu werfen. Gegen 10 Uhr kamen die Sanitäts- und Zollbeamten an Bord, und konnte ich darauf das Schiff einklariren. Am 4. Januar hatten wir 400 Tons Ballast ausgeworfen, 300 Tons behielten wir am Bord, damit das Schiff mit der Holzladung genügend steif sein sollte. Wie sich später auf See herausstellte, genügte diese Menge Ballast auch vollkommen, da die „Antigone“ ziemlich steif ist. Ranke Schiffe von dieser Gröfse (1423 Registertonnen) behalten jedoch gewöhnlich, wenn sie Deckladung nehmen, 100

Digitized by Google

bis 150 Tons Ballast mehr an Bord und sind dann, wenn die volle Ladung übergenommen ist, bis zur Tieflademarke beladen.

Nachdem ich die Order erhalten, die Ladung in Port Blakely einzunehmen, gingen wir in der Nacht zum 5. Januar im Tau des Schleppers von Townsend fort und ankerten nach sechsstündiger Fahrt morgens 7 Uhr vor dem Hafen von Blakely.

Da der Schiffsboden in den mexikanischen Gewässern stark angesetzt war, holte ich an demselben Tage mit Hülfe eines kleinen Dampfers auf die Bank, um eine Reinigung des Bodens vorzunehmen. Die Bank ist eben und rein und hat nur eine geringe Steigung; sie liegt in der geschützten Bucht von Blakely und bietet also den Schiffen eine ausgezeichnete Gelegenheit, diese Arbeit, die aufserdem mit keinerlei Kosten verbunden ist, dort auszuführen. Man darf jedoch die nöthige Vorsicht nicht aufser Acht lassen, denn die Tiden sollen nach Aussage eines in Blakely wohnenden Kapitäns sehr unzuverlässig sein und, besonders im Winter, von der Witterung stark beeinflufst werden. Um sicher zu gehen, thut man daher gut, erst einige Fufs Wasser ablaufen zu lassen, bevor man an die Bank heran holt. Wir benutzten im Ganzen 4 Tiden und konnten bis auf 3 bis 4 Platten vom Kiel ab den Boden reinigen, trafen jedoch leider regnerisches Wetter, so dafs wir keine Farbe anbringen konnten.

Port Blakely ist der beste und sicherste Ladeplatz am ganzen Puget Sound. Die Bucht ist eingeschlossen von kleinen Hügeln, die mit hohen Fichten dicht bewachsen sind und den Schiffen vollkommen Schutz gegen die im Winter häufig auftretenden Stürme gewähren. Wenn im Sunde die schwersten Stürme herrschten, hatten wir in Blakely keine gröfsere Windstärke als 5 bis 6 Beaufort-Skala zu verzeichnen.

Die Schiffe, welche keine Holzpforten haben, liegen oben an dem langen, schmalen Einschnitt, der den Hafen bildet, haben vorn einen Anker aus und sind mit dem Heck an der Brücke befestigt. Die Ladung wird mit einer Dampfwinde über das Hinterdeck hinweg in die grofse Luke geleitet.

Die Mühle von Blakely ist die gröfste und verarbeitet das meiste Holz von allen im Sunde errichteten Holzsägemühlen; es lagen zeitweilig zehn Schiffe dort.

Die Ansiedelung hat etwa 400 Einwohner, die fast nur aus Angestellten und Arbeitern der Mühle bestehen. Sämmtlichen Schiffsproviant kann man von der Mill Co. zu mäfsigen Preisen erhalten, auch werden kleine Schmiede- und Zimmermannsarbeiten von derselben ausgeführt.

Port Blakely gegenüber, 10 Sm entfernt, liegt die jetzt schon 60000 Einwohner zählende, in raschem Aufblühen begriffene Stadt Seattle. Ein kleiner Passagier- und Frachtdampfer vermittelt zweimal täglich die Verbindung zwischen beiden Plätzen. Das deutsche Konsulat für Puget Sound befindet sich in Tacoma. Die Kosten für ein Holz ladendes Schiff sind recht beträchtlich: die Hauptausgaben sind: Stauerlohn, Bugsirgeld und die Kommission auf die Charter. Der Stauerlohn ist für ein Schiff ohne Holzpforten 1,30 $ für 1000 laufende Fufs engl. Mafs, für ein mit Holzpforten versehenes Schiff 10 bis 20 Cts. weniger. Für Arbeiten der Schiffsmannschaft werden für Mann und Stunde 20 Cts. zurückvergütet. Das Bugsirgeld wird nach einem festen Tarif berechnet und betrug für die „Antigone“, von St. Angelos via Townsend nach Blakely 200 $; von Blakely via Townsend nach See 300 $. Die besten und stärksten Boote sind die der Puget Sound Towboat Co., die konkurrirenden Dampfer sind durchweg zu schwach, um gröfsere Schiffe bei Gegenwind auszuschleppen.

Auf die in Europa abgeschlossene Holzcharter wird in der Regel kein Vorschufs gewährt, auch mufs die volle Kommission ($7\frac{1}{2}$ %) in dem Ladehafen entrichtet werden. Ich erhielt die nöthigen Gelder durch Vermittelung der Bank of British Columbia in London, die in Seattle durch eine Filiale vertreten ist.

Nachträglich möchte ich noch erwähnen, dafs in der Strafse Juan de Fuca keine Lootsen zu haben sind. Im Winter, wenn auch häufig keine Schleppdampfer sich draufsen aufhalten, ist dies ein grofser Uebelstand, denn es ist gewifs schon manches gute Schiff dort verloren gegangen, welches den Hafen erreicht haben würde, wenn ein mit den örtlichen Verhältnissen vertrauter Mann an Bord gewesen wäre. Noch im Januar d. J. gingen zwei grofse englische Schiffe, das eine an

Digitized by Google

der Mündung, das andere in der Straſse, total verloren. Es waren dies der Viermaster „Janet Cowan“ und das Vollschiff „Kilbrannan“.

Die „Janet Cowan“ befand sich schon 6 Sm innerhalb Kap Flattery, als ein heftiger Südwind einsetzte und den Kapitän veranlaſste, wieder nach See zu halten. Dort wurde das mit Ballast leicht beladene Schiff, von dem inzwischen nach SW herumgegangenen Wind an die Küste von Vancouver getrieben, ging dort vollständig verloren, und der Kapitän und 6 Mann der Besatzung büſsten ihr Leben dabei ein. Die hier anwesenden Kapitäne amerikanischer Schiffe waren der Meinung, daſs dieses Schiff, sowie viele andere Schiffe ihren Untergang dadurch gefunden hätten, daſs sie bei eintretendem schlechten Wetter die bereits erreichte Straſse wieder verlieſsen und in See steuerten. Da die Stürme hier in der Regel nicht sehr anhaltend sind, sollte man auch annehmen, daſs man in dem ruhigeren Wasser der 10 Sm breiten Straſse sich besser halten könnte, als draufsen in dem kolossalen Seegange des Stillen Oceans. Ich erlaube mir nur, dieses nebenbei zu erwähnen, es ist indeſs wohl Keiner imstande, ein endgültiges Urtheil darüber abzugeben, da immer die begleitenden Umstände in Betracht gezogen werden müssen.

Der „Kilbrannan“ strandete auf Kap Wilson in der Nähe von Townsend. Nachdem die „Antigone“ am 8. Februar mit 1 150 000 Fuſs Holz, wovon 90 000 Fuſs auf Deck verstaut waren, voll beladen war, wurde die Reise nach Antofagasta angetreten. In Townsend muſste noch einen Tag angehalten werden, um das Schiff auszuklariren. Abends am 9. Februar nahm der Dampfer uns wieder ins Schlepptau und am nächsten Morgen passirten wir ausgehend Kap Flattery.

Nach einer günstig verlaufenen Reise von 61 Tagen ankerten wir am 11. April auf der Rhede von Antofagasta.

Der Gang der transatlantischen deutschen Segelschiffahrt während des letzten Vierteljahrhunderts, nach den Eingängen der meteorologischen Schiffsjournale bei der Deutschen Seewarte, und ihr Verhältniſs zur Dampfschiffahrt, nach der hamburgischen Statistik vom Jahre 1895.

Von Kapt. H. Meyer, Hülfsarbeiter bei der Deutschen Seewarte.

Die folgende Arbeit giebt in statistischer Zusammenstellung ein Bild der transatlantischen Segelschiffahrt unter deutscher Flagge während des letzten Vierteljahrhunderts nach den Eingängen ihrer meteorologischen Journale bei der Seewarte. Es sei hierzu vorweg bemerkt, daſs die Reisen, worüber bei der Seewarte Journale eingehen, bei Weitem nicht sämmtliche transatlantischen Reisen deutscher Segelschiffe umfassen, sondern nur einen mehr oder weniger groſsen Bruchtheil derselben. Procentual ist die Zahl der wetterbuchführenden Schiffe stetig gröſser geworden, obgleich die wirklichen Zahlen seit etwa 1½ Decennien annähernd gleich geblieben sind. Dieses erklärt sich aus der Abnahme der Anzahl der Segelschiffe überhaupt. Es mag ferner während der ersten Zeit der Journalführung — während der Zeit der Norddeutschen Seewarte und der ersten Jahre der Deutschen Seewarte — der relative Antheil der journalführenden Schiffe für die einzelnen Reiseabschnitte nicht in dem Verhältniſs zum Ganzen gestanden haben, wie er sollte, doch hat sich dieses Verhältniſs mit der gröſseren Anzahl der wetterbuchführenden Schiffe mehr und mehr ausgeglichen, so daſs man wohl, ohne grobe Fehler zu machen, die sich ergebenden Veränderungen für die ganze Segelschiffahrt als annähernd zutreffend ansehen kann.

Die ganze Erdoberfläche ist zu diesem Zwecke in 18 Einzelabschnitte getheilt, wie solche entweder wirthschaftlich zusammenfallen oder durch die Segelschiffsrouten und auch durch die Gattung der Schiffe bedingt sind.

Es sind ferner nur die direkten Reisen von oder nach Europa aufgeführt, bei längeren Reisen auch solche von oder nach der Ostküste von Nordamerika,

Digitized by Google

nicht aber die sonstigen Zwischenreisen zwischen aufsereuropäischen Häfen; dieses aus dem Grunde nicht, weil diese Reisen gröfstentheils in Ballast segelnd ausgeführt werden.

Die einzelnen Abschnitte, wie sie in den Tabellen angegeben sind, umfassen folgende Gebiete:

1. Nordamerika. Hierunter ist die ganze Ostküste von Nordamerika begriffen bis zur mexikanischen Grenze, also einschliefslich sämmtlicher Baumwollhäfen.
2. Westindien. Dieses umfafst die sämmtlichen westindischen Inseln, die Ostküste von Mexiko, Centralamerika und Columbien sowie die Küste von Venezuela.
3. Brasilien. Umfassend die Küste von Guayana und Brasilien.
4. La Plata. Die Gebiete von Uruguay und Argentinien umfassend.
5. Chile. Das jetzige Gebiet dieses Staates, also einschliefslich sämmtlicher Salpeterhäfen.
6. Peru. Die Küste von Peru und Ecuador.
7. Westküste von Centralamerika. Umfassend die Westküste von Columbien, Centralamerika und Mexiko.
8. Westküste von Nordamerika. Die ganze Westküste Nordamerikas, von der mexikanischen Grenze bis Alaska, umfassend.
9. Sandwich-Inseln. Diese Inseln sind besonders angegeben, weil sie auf einer von den übrigen Südsee-Inseln abweichenden Route liegen und auch besondere Produktions- und Handelsverhältnisse haben.
10. Südsee-Inseln. Sämmtliche übrigen Inseln des Stillen Oceans umfassend.
11. Australien. Das australische Festland mit Neuseeland.
12. Sunda-Inseln. Die vier grofsen und sämmtliche kleinen Inseln des Indischen Archipels südlich von den Philippinen.
13. Ostasien. Umfassend die Küste von China und das Amurgebiet sowie Japan und die Philippinen.
14. Singapore und die Reishäfen Hinterindiens.
15. Vorderindien. Beide Küsten dieser Halbinsel nebst Ceylon.
16. Ostafrika. Die ganze Ostküste Afrikas bis zur Delagoa-Bai nebst der Insel Madagaskar.
17. Das Kapland mit den Inseln Mauritius und Réunion.
18. Westafrika. Die ganze Westküste Afrikas nördlich von Kapstadt bis zur Strafse von Gibraltar.

Es ist ersichtlich, dafs die einzelnen Abschnitte von ganz verschiedener Gröfse sind sowohl in Bezug auf Küstenlänge wie auch auf Bevölkerung und Hinterland, demnach die Antheile der einzelnen Gebiete schon aus diesem Grunde sehr verschieden sein müfsten. Es ergiebt sich aber, dafs in Wirklichkeit weder der eine noch der andere dieser Umstände ausschlaggebend für die Bedeutung der Segelschiffahrt war und jetzt erst recht nicht mehr ist.

Reisen deutscher Segelschiffe in Procenten, ausgehend von Europa nach

	Nordamerika	Westindien	Brasilien	La Plata	Chile	Peru und Ecuador	Westküste von Centralamerika	Westküste von Nordamerika	Sandwich-Inseln	Südsee-Inseln	Australien	Sunda-Inseln	Ostasien	Singapore und Reishäfen	Vorderindien	Ostafrika	Kapland und Mauritius	Westafrika	Anzahl der Reisen
0	18,8	33,8	11,7	3,9	2,6	2,0	2,6	1,3		5,2	0,6	—	2,0	5,9	1,3	0,6	0,6	7,1	
1	7,4	25,0	11,1	3,7	3,7	1,9	5,5	3,7	4,6	3,7	0,9	2,8	9,3	10,2	4,6	—	—	1,9	
2	16,3	17,1	23,6	4,9	6,6	0,8	1,6	2,4	2,4	2,4	2,4	0,8	4,9	9,8	1,6	—	—	2,4	
3	24,6	11,1	14,3	3,8	8,8	2,4	3,2	2,4	1,6	6,3	0,8	0,8	8,8	6,3	0,8	—	0,8	3,2	
4	30,8	11,2	8,4	6,6	2,8	2,8	1,9	4,7	1,9	3,7	1,9	1,9	5,6	9,3	—	0,9	0,9	4,7	
5	32,3	14,5	3,3	4,5	7,8	1,1	2,2	2,2	1,1	2,2	2,2	1,1	7,8	12,2	—	1,1	1,1	3,3	

Digitized by Google

Jahrgang	Nordamerika	Westindien	Brasilien	La Plata	Chile	Peru und Ecuador	Westküste von Centralamerika	Westküste von Nordamerika	Sandwich-Inseln	Südsee-Inseln	Australien	Sunda-Inseln	Ostasien	Singapore und Reisehäfen	Vorderindien	Ostafrika	Kapland und Mauritius
Bis inkl.																	
1876	17,1	6.6	6.6	5.3	12,0	—	1,3	2,6	3 9	5,3	1.3	2.6	9.2	17.1	2.6	1,3	1,3
1877	33,3	5,7	1.9	1.9	6.7	4.8	2,9	1.9	0.9	1.9	—	1.9	7.7	15.3	—	0.9	0,9
1878	40,1	7.3	2,2	2.9	1.5	1,5	0,7	1.5	1.5	1.5	1.5	1,5	10.9	15.3	—	0.7	0.7
1879	39,0	5.5	3.3	1,1	4.9	0,6	2,8	2.2	0.6	1.1	1,6	0.6	3.8	18.7	—	1.1	2.1
1880	36.9	5.9	4.4	1.5	1.5	3,0	1.5	2,0	1.0	1.5	3.4	4.4	6.4	15.7	0 5	1.5	2.5
1881	35.1	1.0	3.1	3.1	4.1	1,0	1,0	2,6	0.5	1,5	3.6	2.6	10,3	16,5	—	2,6	2,6
1882	27,9	1.4	4.7	5.6	8.8	0.9	2,3	1.8	0.9	0.5	5.1	1.8	10,2	14,0	0 5	1.4	2,8
1883	31.8	3.4	3,0	1.3	9,0	1,7	3.4	2,6	1.3	2.2	4.7	3.4	10.3	12,5	—	1.3	1.7
1884	30,2	1.4	5.5	2.8	11.4	2,8	2.3	3.7	1.4	—	6.0	1.8	9.2	12,3	—	1.4	0,9
1885	35.1	1.3	4,0	3.1	9,8	3,6	1,8	3 1	0.9	0,9	8,4	3.6	5,8	12,9	—	1.3	2.2
1886	37.7	1.8	4.5	6.4	7,6	1.3	2.7	1,8	0.4	0.4	9.9	3.1	4.5	12.6	—	0.9	2.2
1887	35.3	2.7	2.7	2.2	11.2	3,6	2,2	3.2	0.9	0,4	10.7	4.0	4,9	10.7	0.9	1.3	1.8
1888	28.6	5.0	0.4	5,5	11,3	2,9	1,7	2,5	1.3	1.3	8,4	2.5	5,9	17,7	0.4	0,8	2.1
1889	21,6	1,8	4.1	5,0	17,1	5,9	5,0	3.6	2.3	0,4	11.3	0,9	1.8	14,4	1.3	0.9	1.3
1890	21.8	3,6	2,5	7,1	17.7	3,0	3,0	1,5	1,5	0.5	15.7	2.0	3,0	10.6	1.0	2.0	1,5
1891	15.8	5.0	4.0	8.4	20.8	5,4	4,0	2,0	0.5	—	15.8	1.4	4.0	7,9	0.5	1.0	3,0
1892	19.7	3.5	8.1	4,6	22.0	4,1	4,1	1,7	1,1	—	18.5	1,1	1,7	8,1	1,1	—	0.6
1893	20.5	4,0	10,0	4,0	18,0	3,5	4,0	1,5	1,5	1.0	10.5	3,5	4,0	10,5	1.5	—	2,0
1894	14,9	4.0	13.2	6,9	28,2	2.3	2,9	3.4	0,6	—	5,8	2,9	3.4	8,0	0.6	—	2,9
1895	15,4	3.0	13,4	4,0	30.7	1,0	4,5	2.5	1.5	—	6.0	2.5	0,5	9.0	1.5	—	4.5

Reisen deutscher Segelschiffe in Procenten, rückkehrend nach Europa von

Jahrgang	Nordamerika	Westindien	Brasilien	La Plata	Chile	Peru und Ecuador	Westküste von Centralamerika	Westküste von Nordamerika	Sandwich-Inseln	Südsee-Inseln	Australien	Sunda-Inseln	Ostasien	Singapore und Reisehäfen	Vorderindien	Ostafrika	Kapland und Mauritius
Bis inkl.																	
1870	19.4	34,2	10,3	2.6	1,3	4.5	2.6	0,6	—	7.2	0 6	0,6	1,9	5,8	0.6	0,6	—
1871	9.1	23.3	11,1	1.0	4,1	2,0	8,1	2,0	3.0	7.1	—	3,0	2,0	20.2	2.0	—	—
1872	16.0	18.5	19.3	2,5	8,4	4.2	2,5	—	—	5.9	—	1.7	5,9	10,1	2,5	—	—
1873	28.7	13,8	11.3	0,9	11.3	—	3.5	6.1	0.9	5.2	—	2.6	0.9	10.4	0.9	—	0.9
1874	30.6	13.8	7.9	2.0	6.9	4.0	4.0	3.0	1.0	4.0	—	4,0	2.0	8.9	—	1.0	2.0
1875	34.1	15.3	1.2	2.4	9,4	—	3.5	2.4	—	3.5	1.2	2,4	8.2	11,7	—	1.2	—
1876	18,8	5,8	4,3	1.5	15.9	1 5	2.9	4 3	1.5	5,8	—	2.9	4.3	21,7	1.5	1.5	1.5
1877	35.1	5,3	1,1	—	7.5	3.2	3.2	3.2	1.1	2.1	—	3.2	7.4	15.9	—	1.1	—
1878	43.1	6.1	1.5	2.3	1.5	2.3	1.5	2.3	0.8	2.3	—	3,1	7.0	16 9	—	0.8	0 8
1879	45.8	7.2	1.7	—	5.0	1.7	2.3	2.8	—	4.4	—	1.7	1 1	15.1	—	1.7	—
1880	38.2	5.4	2.1	0.5	2,1	3 8	1.6	1.6	—	5.4	1 6	3.4	7.0	17.7	0.5	2 1	—
1881	36.7	3.3	1,7	0,6	1.1	1.1	3.3	5,0	—	3.9	2.8	5,0	8 3	15,6	—	3.3	—
1882	29.2	1.5	3,0	1.5	11,9	2 0	2,4	3.5	1.0	3.5	1.5	4.4	9,4	13.8	—	2.0	0.5
1883	32.0	4.1	2,3	—	9.9	1 3	4 5	3.6	—	4.1	1.3	3.6	8.1	14.9	0 4	1.3	1,8
1884	30.0	4,6	3,2	1,4	12.9	1.8	4.6	5.1	0.5	5.5	1 8	2.8	7.4	10.6	0 9	1 4	—
1885	36.3	1.9	2.8	1.9	9,3	0.9	5.5	4.2	—	7.0	3.3	5.5	3.3	13.5	0.5	0 9	0.9
1886	39.2	3.7	1,8	2,8	10,3	1.4	3.7	3,2	—	2.8	0,9	5,5	5.0	14.7	—	1.8	0.5
1887	36.6	5.2	0,5	0.9	15.6	1.9	4.2	3.8	0.5	3.3	0 9	5.6	3.3	13.7	0.9	1.3	0.5
1888	28.4	4,6	0.5	1.8	16.1	1.4	2.7	2.3	—	6.0	4.1	5.5	5.1	17 4	0.9	1.4	—
1889	24.7	5.8	—	2.9	20.3	4.4	6 8	7.7	—	3 4	1.4	1.4	2.4	14.5	1.4	1.0	1.4
1890	26.7	4,0	0.5	1.0	23,2	2.5	5,0	5.5	—	4.5	5.5	1.5	3.0	12.6	1.5	2.0	0.5
1891	18,8	5,2	1,6	3,7	29,9	1.6	8.4	3.1	—	4.6	6.8	2.1	2.6	10.6	0.5	—	—
1892	21,5	4,7	2,9	3,5	34,8	1.2	2.9	7.0	—	1 2	5.3	0.5	2.9	10,4	1 2	—	—
1893	22,3	7.1	0.5	2.7	27,7	1.6	3 3	3.8	—	1.6	7.6	2.2	3.3	14.2	1.6	—	0,5
1894	18.4	4,8	1,2	7.7	35,1	1.2	5,4	4.2	—	1.2	6.5	1.8	1.8	9.5	0,6	—	0.6
1895	16.9	3.3	1,1	7.1	40.9	—	4.4	3 8	—	1.1	8.2	—	—	13 2	—	—	—

Digitized by Google

Man ist nun wohl nicht im Stande, aus dieser Zusammenstellung ein Bild des transatlantischen Handels abzuleiten, dazu ist die Segelschiffahrt, namentlich in jüngster Zeit, ein nur noch zu untergeordneter Faktor; es läfst sich aber hierdurch der Nachweis führen, wie die Segelschiffahrt nach und nach von der Dampfschiffahrt in andere Routen gedrängt ist, wo sie jetzt im Wesentlichen auch nur noch den Transport von Bulkartikeln, d. h. gröfseren Quanten minderwerthiger Güter, vermittelt. Wenn man bedenkt, dafs aufser mit der Ostküste von Nordamerika vor 1870 keine direkte Dampfschiffahrt nach transatlantischen Plätzen unter deutscher oder besser damals norddeutscher Flagge war, so darf man wohl sagen, dafs es kaum je eine so kurze Spanne Zeit gegeben hat, in der die Oceanfahrt so völlig umgestaltet worden ist, wie das letztverflossene Vierteljahrhundert.

Der Kampf der Dampfschiffahrt gegen die Segelschiffahrt war natürlich dort am erfolgreichsten, wo die Segelschiffe, sei es infolge von Windstillen oder Gegenwinden, verhältnifsmäfsig lange Reisen machten, wie z. B. nach Westafrika, Ostindien, China etc., wohin die Segelschiffahrt mit Ausnahme der Reisfahrt bereits fast aufgehört hat, während der Widerstand der Segelschiffahrt dort am hartnäckigsten blieb, wo die Reisedauer beider Arten Schiffe den geringsten Zeitunterschied aufwies, wie z. B. bei der Fahrt nach Chile, die ausgehend im letzten Jahre etwa 30% und rückkehrend sogar 40% aller transatlantischen Segelschiffsreisen beanspruchte. Es spielen freilich auch die zu transportirenden Güter eine nicht unwesentliche Rolle in diesem Kampfe, deshalb sind im Nachstehenden für sämmtliche einzelnen Abschnitte die Güter in rohen Umrissen angegeben, die der Segelschiffahrt bislang noch ganz oder theilweise verblieben sind.

I. Die noch in Fahrt nach Nordamerika befindlichen Segelschiffe sind alte hölzerne Schiffe, die vorwiegend zum Transport der minderwerthigen amerikanischen Produkte, Holz, Harz und Petroleum dienen, letzteres seit Einführung der Tankdampfer im Wesentlichen nur noch nach solchen europäischen Häfen, die keine Tankanlagen besitzen. Ordinäre Stückgutladungen kommen ausgehend noch gelegentlich vor. Sonst ist die ganze Fahrt in Händen von Dampfern.

II. Ausgehend noch kleine Stückgutladungen nach flachen Häfen, sonst Kohlen. Rückkehrend nur Farbehölzer, Mahagoni- und Cedernholz, von welchen Artikeln die Dampfer indessen auch bereits seit längerer Zeit mit laden, die alles Uebrige transportiren.

III. Ausgehend noch kleine Stückgutladungen ordinärer Waaren, sonst Kohlen oder Holz. Rückkehrend nur noch von den südlichen Häfen gesalzene Felle und Knochenasche. Im Uebrigen geht Alles mit Dampfern. Die gröfseren nach Brasilien ausgehende Segelschiffe gehen fast sämmtlich von dort in Ballast weiter.

IV. Ausgehend von Europa fast nur mit Kohlen, von Nordamerika mit Holz oder Petroleum. Mit der Zunahme des Getreidebaues am La Plata haben in den letzten Jahren die grofsen Segler auch hiervon theilweise Ladungen bekommen, sonst von den oberen Flüssen nur gesalzene Häute, Knochenasche und Quebrachoholz. Alle sonstigen Artikel in beiden Richtungen mit Dampfern. Viele nach hier ausgehende Segelschiffe gehen in Ballast weiter.

V. Ausgehend einige Stückgutladungen, sonst fast nur Kohlen. Viele Schiffe kommen von anderen Häfen in Ballast, auch von Australien mit Kohlen nach Chile, um hier Salpeter, gelegentlich auch Getreide zu laden. Die anderen Güter sind in beiden Richtungen in Händen der Dampfer. Chile ist jetzt das bedeutendste Land für die transatlantische Segelschiffahrt; es ist in den Tabellen in früherer Zeit offenbar zu gering vertreten, weil die früher hauptsächlich mit Stückgütern dorthin fahrenden Hamburger Segelschiffe in nur geringem Mafse für die Seewarte arbeiteten.

VI. Ausgehend Stückgüter und Kohlen. Von Peru sind fast keine Rückfrachten mehr für Segelschiffe, von Ecuador gelegentlich noch kleine Ladungen Steinnüsse. Werthvolle Ladungen in beiden Richtungen mit Dampfern.

VII. Ausgehend Stückgüter und Kohlen; rückkehrend vorwiegend Roth- und Gelbholz, Cedern und Mahagoni; vom Norden auch Kupfer. Alles Uebrige mit Dampfern.

VIII. Ausgehend Stückgut und Kohlen; rückkehrend meistens Getreide, auch gelegentlich noch Stückgut. Es bestehen keine direkten Dampferverbindungen

Digitized by Google

mit Europa, vielmehr gehen die werthvollen Ladungen entweder über die Landenge von Panama und dann mit Dampfern weiter oder per Eisenbahn durch Nordamerika.

IX. Ausgehend Stückgüter und Kohlen. Der Export ist jetzt fast nur nach der Westküste von Nordamerika. Dampferverbindungen mit Europa sind selbstverständlich nicht vorhanden.

X. Die Bedeutung des direkten Verkehrs ist sehr zurückgegangen, so dafs direkte Reisen ausgehend nur noch selten vorkommen; rückkehrend fast nur Kopraladungen.

XI. Ausgehend von Europa ordinäre Stückgutladungen, Coaks und Holz; von Nordamerika Petroleum. Rückkehrend meistens Getreide. Werthvolle Ladungen in beiden Richtungen mit Dampfern.

XII. Ausgehend von Europa fast nur Kohlen, von Nordamerika Petroleum. Rückkehrend meistens Zucker, Gumkopal oder Kopra; von diesen Artikeln geht indessen auch Vieles mit Dampfern. Alles Uebrige mit Dampfern.

XIII. Fast ganz in Händen der Dampfer. Ausgehend für Segler nur noch Petroleum von Nordamerika, wohin auch die wenigen Rückreisen fast alle gehen.

XIV. Ausgehend nur Kohlen; rückkehrend Reis. Auch der Reistransport nach Europa ist bei Weitem zum gröfsten Theil in Dampferhänden. Manche Segler kommen von anderen Häfen nach hier in Ballast. In jüngster Zeit hat sich eine rege Reisfahrt in Segelschiffen direkt von hier nach Südamerika und Westindien entwickelt.

XV. Ausgehend Kohlen; rückkehrend Jute oder Leinsaat. Der Verkehr wird fast ausschliefslich durch Dampfer vermittelt. Für Vorderindien ist die deutsche Segelschiffahrt überhaupt nie von Bedeutung gewesen im Vergleich zur englischen Segelschiffahrt. Von Persien und Arabien liegt nicht eine einzige Segelschiffsreise bei der Seewarte vor.

XVI. Die Segelschiffahrt hat fast ganz aufgehört.

XVII. Ausgehend Kohlen oder Holz sowie ordinäre Stückgüter und Sprengstoffe; sonstige Güter sowie Rückfrachten nur für Dampfer. Die hier löschenden Segelschiffe gehen meistens in Ballast weiter.

XVIII. Die Segelschiffahrt ist fast zu Ende.

Es sind in den Tabellen nun wohl die Anzahl der einzelnen Reisen jährlich angegeben, man hat daraus aber keinen Anhalt, wie grofs die Anzahl der Reisen sämmtlicher deutschen Segelschiffe oder wie grofs der Procentsatz der für die Seewarte journalführenden Schiffe immer war. Für die frühere Zeit läfst sich dieses auch kaum mehr feststellen; zur Zeit ist es etwa die Hälfte von sämmtlichen in transatlantischer Fahrt befindlichen Seglern.

Von den an der Elbe und Weser beheimatheten Segelschiffen sind nur noch etwa 350 in transatlantischer Fahrt; hiervon führen über 200 oder über 60% das meteorologische Journal. Wenn man hierzu die wenigen an der Ems und Ostsee beheimatheten Schiffe, die noch in grofser Fahrt beschäftigt sind, von denen auch einige für die Seewarte arbeiten, hinzurechnet, so ergiebt sich, dafs etwa die Hälfte der Führer dieser Segelschiffe Mitarbeiter der Seewarte sind. Von den nicht für die Seewarte journalführenden Schiffen ist der gröfsere Theil in der Fahrt nach Nordamerika, Westindien und Brasilien beschäftigt, so dafs diese Routen in den Tabellen einer Erhöhung bedürfen, wenn man sie auf die gesammte deutsche Segelschiffahrt zur Zeit anwendet.

Giebt die bisherige Darstellung ein Bild über Stand, Gang und Vertheilung der deutschen transatlantischen Segelschiffahrt wie auch im Allgemeinen die Art der Güter an, die ihnen zum Transport bislang verblieben sind, so erscheint es auch wünschenswerth, zu wissen, wie sich die Segelschiffahrt zur Zeit an Zahl und Gröfse zu der Dampfschiffahrt verhält. Es erscheint hierfür die hamburgische Statistik besonders geeignet, weil Hamburg der bedeutendste Hafen des europäischen Festlandes ist und sein Handel sich über alle Erdtheile wie auch über sämmtliche Handelsartikel erstreckt, was man nicht von vielen Häfen sagen kann. Es bestehen von Hamburg nach fast allen Häfen von einiger Bedeutung regelmäfsige direkte Dampfer- und Segelschiffsverbindungen, zu denen die irregulären nach Bedarf noch hinzukommen.

Digitized by Google

Es ist freilich auch für diese Zusammenstellung nicht möglich, absolut
ren Vergleich zu erbringen, weil die Dampfer zum Theil über andere Häfen
n und kommen, wie auch ihr Ziel oftmals mehrere Küstengebiete umfafst.
dennoch ein möglichst richtiges Bild zu geben, sind in der procentualen
chnung dieser Tabellen die Reisen der Dampfer nach und von Ostasien der
und Gröfse nach um $^1/_3$ gekürzt und dieser Betrag Hinterindien überwiesen,
diese Dampferreisen ausgehend und rückkehrend über Singapore und eventuell
ng führen. Ebenso ist mit den Dampfern von und nach Chile verfahren;
sind $^2/_3$ für Chile, $^1/_6$ für Peru und Ecuador und $^1/_6$ für die Westküste von
tralamerika berechnet. Mit den Dampfern von Australien, die rückkehrend
weise über Singapore gehen, müfste ähnlich verfahren werden, doch ist dieses
rblieben, weil kein genügender Anhalt darüber vorliegt.

Nach der veröffentlichten Statistik ergeben sich durch Zusammenlegung
betreffenden Länder folgende Tabellen, in welchen die Zahl der Dampf- und
elschiffe und deren Raumgehalt in 1000 Register-Tons gegeben sind, nebst
Procentsätzen von Seglern und Dampfern nach Zahl und Tragfähigkeit für
n der 18 Abschnitte wie auch im Ganzen.

Diese Tabellen bedürfen kaum noch Erläuterungen. Es sei nur bemerkt,
die Ladungen nach oder von den Sunda-Inseln mit Dampfern über Singapore
r auch über Holland und von dort direkt gehen, dafs ferner die eine auf-
ihrte Dampferreise nach den Sandwich-Inseln eine aufsergewöhnliche war und
dafür berechneten 100 % Dampferräumte im Allgemeinen werthlos sind.

Es mag noch bemerkt werden, dafs die Reisen der Dampfer zum weit
rwiegenden Theil unter deutscher Flagge ausgeführt wurden, während von
Segelschiffen der gröfste Theil unter fremder Flagge fuhr.

egangene Schiffe nach transatlantischen Häfen von Hamburg im Jahre 1895.

	Westindien		Brasilien		La Plata		Chile		Peru und Ecuador		Westküste von Centralamerika		Westküste von Nordamerika		Sandwich-Inseln	
ons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tor
744	90	148	132	214	42	81	61	113	—	—	1	1	—	—	1	:
70	45	15	106	43	1	0.3	42	70	8	6	14	13	13	22	—	—
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.4	66.7	90.9	55.5	83.3	97.7	99.6	49.4	58.7	55.5	76.5	44.0	61.2	—	—	100.	10
8.6	33.3	9.1	44.5	16.7	2.3	0.4	50.6	41.3	44.5	23.5	56.0	38.8	100	100	—	—

	Australien		Sunda-Inseln		Ostasien		Singapore und Reishäfen		Vorderindien		Ostafrika		Kapland und Mauritius		Westafrika	
ons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tor
—	13	29	—	—	58	105	1	3	57	115	22	36	26	66	122	14
—	31	39	—	—	—	—	10	15	10	20	3	0.8	10	7	4	:
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
—	29.5	42.4	—	—	100	100	64.3	72.1	85.1	85.2	88.0	97.8	72.2	90.7	96.8	99.
—	70.5	57.6	—	—	—	—	35.7	27.9	14.9	14.8	12.0	2.4	27.8	9.3	3.2	1

Ueberhaupt: Dampfer nach Anzahl 71.5%, nach Tons 85.1%.
Segler „ „ 28.5% „ „ 14.9%.

Digitized by Google

Angekommene Schiffe von transatlantischen Häfen in Hamburg im Jahre 1895.

	Nordamerika		Westindien		Brasilien		La Plata		Chile		Peru und Ecuador		Westküste von Centralamerika		Westküste von Nordamerika		Sandwich-Inseln	
	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	T
Dampfer .	292	745	83	136	65	123	87	159	63	115	—	—	—	—	—	—	—	
Segler . .	46	42	89	30	29	7	85	68	121	181	13	7	4	2	11	20	—	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Dampfer .	86.4	94.9	48.2	81.8	69.1	94,8	50.6	69.8	25.8	29,8	46.7	72.8	82.4	88.6	—	—	—	
Segler . .	13.6	5.1	51.8	18.2	30,9	5.2	49.4	30.2	74.2	70.2	55,3	27.2	27.6	11.4	100	100	—	

	Südsee-Inseln		Australien		Sunda-Inseln		Ostasien		Singapore und Reisehäfen		Vorderindien		Ostafrika		Kapland und Mauritius		Westafrika	
	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	Tons	Zahl	T
Dampfer .	—	—	20	50	—	—	39	85	24	53	86	187	20	33	17	45	117	
Segler . .	6	3	2	3	5	4	—	—	18	23	10	23	4	1	3	1	—	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Dampfer .	—	—	90.9	96.5	—	—	100	100	67.5	78.0	89.6	89.2	83.3	96.6	85.0	97.3	100	
Segler . .	100	100	9.1	3.5	100	100	—	—	32.5	22.0	10.4	10.8	16.7	3.4	15.0	2.7	—	

Ueberhaupt: Dampfer nach Anzahl 67.8%, nach Tons 82.1%.
Segler „ „ 32.2% „ „ 17,9%.

Es ergiebt sich aus diesen Tabellen, dafs die Segelschiffahrt von der Dampfschiffahrt im Ganzen bereits weit überholt ist, wenn es auch noch einzelne Gebiete giebt, wie die Westküste von Nordamerika, Chile und Australien, die noch ganz oder zum grofsen Theil der Segelschiffahrt gehören. Wenn man aber dabei bedenkt, dafs nach officiellen Angaben in diesem Frühjahr gleichzeitig 128 000 Tons Dampferräumte und nur etwa 400 Tons Seglerräumte für Hamburger Rechnung im Bau waren, so scheint es, dafs die hiesigen Rheder nicht viel Vertrauen mehr zur Segelschiffahrt haben, und es müfste sich das Verhältnifs beider Schiffsgattungen zu einander demnach in Kürze noch mehr zu Gunsten der Dampfschiffahrt verschieben.

Wie sich in Zukunft die Seeschiffahrt gestalten wird, vermag mit Sicherheit Niemand zu sagen. Sollte indessen, wie es zur Zeit fast scheint, später die Dampfschiffahrt allein oder fast allein übrig bleiben, so wird man dem letztverflossenen Vierteljahrhundert den Ruhm lassen müssen, besonders durch Beobachtungen an Bord von Segelschiffen die wissenschaftliche Erforschung der Meere in möglichst ausgiebiger Weise gefördert zu haben, welches sich dann unter Dampf auf wenigen direkten Routen auch nicht in annähernd ähnlicher Vollständigkeit würde ermöglichen lassen. Wenn dann auch die Segelschiffahrt nicht in gleichem Mafse wie jetzt praktische Vortheile aus der Kenntnifs der Meere hat, so wird doch auch die Dampfschiffahrt dann in mancher Hinsicht praktischen Nutzen aus der jetzigen Forschung ziehen.

Digitized by Google

Bemerkenswerthe Aenderung der Deviation des Regelkompasses des Dampfers „Phoenicia“ während des ersten Fahrtjahres.

Von Admiralitätsrath Koldewey.

(Hierzu Tafel 1.)

Bei Durchsicht der in letzter Zeit eingegangenen Deviationsjournale zeigte sich für den Regelkompafs des Dampfers „Phoenicia“, Kapt. Leithäuser, während der ersten Reisen trotz einer günstigen Aufstellung des Kompasses eine so bemerkenswerthe und grofse Aenderung in der Deviation, dafs es wünschenswerth erschien, durch eine genaue Diskussion der sehr sorgfältig ausgeführten Beobachtungen den Ursachen dieser Aenderungen näher nachzuforschen. Die im Nachfolgenden gegebenen Resultate dieser Diskussion enthalten einen weiteren Beitrag zu unserer Kenntnifs der Aenderungen des Schiffsmagnetismus und dürften um so mehr von allgemeinem Interesse sein, als die Ableitung der einzelnen Induktionskoefficienten wegen der geringen Breitenveränderung des Schiffes auf seinen regelmäfsigen Fahrten von Hamburg nach New York nicht durch die gewöhnliche schematische Methode, sondern nur durch eine geschickte Kombination der Gleichungen, unter Berücksichtigung der bereits vorliegenden Erfahrungen in der Behandlung dieser Art der magnetischen Beobachtungen, zu ermöglichen war.

Die „Phoenicia“ (Gröfse 7155 Reg.-Tons) wurde im Jahre 1894 auf der Werft von Blohm & Vofs in Hamburg aus Stahl gebaut, Baukurs nahezu magnetisch Süd. Das Schiff lief am 15. September vom Stapel und lag zunächst entgegengesetzt dem Baukurse mit dem Kopf nach Norden bis zum 30. September, sodann vom 30. September bis 4. November nach Ost, vom 4. November bis 23. Dezember nach Süd und vom 23. bis 29. Dezember nach West.

Am 29. Dezember machte das Schiff seine Probefahrt auf der Unterelbe, und wurden bei dieser Gelegenheit die Kompasse regulirt. Der Regelkompafs, ein Azimutkompafs mit Rose in Seidenfädenaufhängung, Patent Hechelmann, steht 1,1 m über dem aus Holz gebauten Kartenhause etwas hinter und über der Kommandobrücke in einer Entfernung von 10 m vom Schornstein; das Geländer und die Stützen auf dem Kartenhause sind aus Messing. Der Kompafs hat demnach die denkbar günstigste Aufstellung, frei von allen Eisenmassen und in grofser Höhe über dem Schiffskörper und den eisernen Aufbauten über den Decken. Aus Deviations- und Intensitätsbeobachtungen auf westlichem Kurse ergab sich denn auch eine verhältnifsmäfsig geringe Gröfse der Deviationskoefficienten der halbkreisartigen Deviation. Es wurde annähernd $B = + 8°$, $C = + 5°$ gefunden, B entsprechend dem Baukurse und C entsprechend der fünf Wochen dauernden Lage auf Ostkurs. Der Koefficient C wurde wegen seines geringen Betrages und des Umstandes, dafs derselbe nur von dem nach dem Stapellaufe aufgenommenen remanenten Magnetismus herrühren konnte, nicht kompensirt, dagegen wurde es für zweckmäfsig erachtet, den Koefficienten B durch einen Magnet zu kompensiren, in der Meinung, das Schiff habe nach dem Stapellaufe eine längere Zeit entgegengesetzt dem Baukurse mit dem Kopf nach Nord gelegen, wie dies sonst bei der Werft von Blohm & Vofs üblich war. Es durfte deshalb angenommen werden, dafs dieser Koefficient nicht wesentlich mehr abnehmen werde. Wie die späteren genauen Erkundigungen ergaben, war diese Meinung indefs eine irrige, indem thatsächlich das Schiff noch sieben Wochen, bis wenige Tage vor der Regulirung der Kompasse, mit dem Kopf nach Süden gelegen hatte. Dem Umstande ist auch ohne Zweifel die während der ersten Reise beobachtete starke Aenderung im Koeficienten B zuzuschreiben.

Der Krängungskoefficient μ wurde trotz der grofsen Höhe des Kompafsortes über den Decken und eisernen Schotten von ziemlich beträchtlicher Gröfse,

Digitized by Google

nämlich = 1,5, gefunden, so dafs derselbe durch einen Vertikalmagnet kompensirt werden mufste. Der Koefficient λ konnte während der Fahrt nur näherungsweise bestimmt werden, doch ergab sich aus den Schwingungsbeobachtungen der Horizontalnadel, dafs der Werth jedenfalls zwischen 0,9 und 1,0 liegen mufste. D wurde durch Röhren kompensirt.

Zur Bestimmung der Deviation sämmtlicher Kompasse und Ermittelung eines etwa vorhandenen Einflusses des elektrischen Lichtes wurde das Schiff bei Brunshausen zweimal geschwait, und ergaben sich daraus für den Regelkompafs die folgenden Deviationskoefficienten:

1. ohne elektrisches Licht	A = + 0,3°	B = − 2,5°	C = + 4,2°	D = + 1,5°	E = − 0,8°
2. mit elektrischem Licht	A = + 0,0°	B = − 2,9°	C = + 5,7°	D = + 1,8°	E = + 0,2°

Die Koefficienten A und E sind von so geringem, innerhalb der Fehlergrenzen der Beobachtung liegenden Betrage, dafs sie unbedenklich = 0 angesehen werden können. In den Koefficienten der halbkreisartigen Deviation zeigt sich bei C nach der zweiten Schwaiung eine Abweichung von $1^1/_2$°, die über die Grenzen der Beobachtungsfehler hinausgeht und sehr wohl dem Einflusse des elektrischen Lichtes zugeschrieben werden kann; aber eben so gut kann diese Aenderung durch den remanenten Magnetismus erklärt werden, da die Erfahrung bei der Regulirung der Kompasse auf der Elbe bei Brunshausen gezeigt hat, dafs, wenn das Schiff im Hamburger Hafen zuletzt auf westlichem Kurse gelegen hatte, bei der zweiten Schwaiung der Koefficient C um 1—2° nach der + Seite verändert war.

Wegen der grofsen Aenderung im Koefficienten B, die schon bei der ersten Reise einen Betrag von 10° erreichte, wurde bei Antritt der dritten Reise eine Neukompensation der Kompasse vorgenommen und beim Regelkompafs durch Umdrehung des Magnets der Koefficient B wieder auf 0° gebracht. Aus den Beobachtungen ergaben sich dann die folgenden Koefficienten:

A = + 0,5° B = + 0,2° C = + 0,2° D = + 1,8° E = + 0,2°

Für die weitere Diskussion wurden A und E = 0 und D = + 1,4° als das Mittel aus den Beobachtungen angenommen. Unter Benutzung dieser Werthe konnten aus den vorhandenen Beobachtungen 40 Werthe von B und C, beziehungsweise $\mathfrak{B}$ und $\mathfrak{C}$ abgeleitet werden. (Die Beobachtungen sind in der nachfolgenden Tabelle zugleich mit den Werthen der erdmagnetischen Elemente gegeben.)

Diskussion des Koefficienten $\mathfrak{B}$. Nach der bekannten Formel

$$\mathfrak{B} = \frac{c}{\lambda} \text{ tang } J + \frac{P}{\lambda}\frac{1}{H} - \frac{v}{\lambda} \sec J \cos \zeta_p$$

handelt es sich um die Bestimmung der Koefficienten c/λ, P/λ, v/λ. Nun ging aus der Vergleichung der abgeleiteten Werthe von $\mathfrak{B}$ für die Ausreise bei vorwiegend nordwestlichen Kursen mit denen der Rückreise bei vorwiegend südöstlichen und östlichen Kursen unmittelbar hervor, dafs der Kurskoefficient v/λ nahezu = 0 oder doch sehr klein im Verhältnifs zur Gröfse der Werthe von c/λ und P/λ sein müsse. Gelang es also nur, durch zweckmäfsige Kombination der Gleichungen den durch Vernachlässigung eines etwaigen kleinen Betrages von v/λ entstehenden Fehler verschwindend klein zu machen, so konnte man c/λ und P/λ mit hinreichender Genauigkeit in sehr viel einfacherer Weise, als dies bei drei Unbekannten möglich war, berechnen. Zur Aufstellung der hierzu erforderlichen Gleichungen konnten selbstverständlich die Beobachtungen der ersten beiden Reisen wegen der grofsen Aenderung im magnetischen Zustande des Schiffes und der deshalb vorgenommenen Aenderung in der Kompensation nicht benutzt werden. Aus den übrigen Beobachtungen wurden sodann zwei Gruppen gebildet, deren erstere sämmtliche Beobachtungen aus dem Gebiete zwischen Hamburg und 20° W-Lg, die andere sämmtliche Beobachtungen aus dem Gebiete zwischen 40° W-Lg und New York umfafst. Auf diesem Wege gelangt man durch einfache Summirung der Gruppen zu zwei Gleichungen, welche infolge der Vertheilung der erdmagnetischen Elemente über den Atlantischen Ocean möglichst verschiedene Zahlenwerthe für das Mittel der *tang J* und möglichst gleiche für das Mittel der 1/H geben.

Digitized by Google

Lauf. Nummer und Reise		Datum		Schiffsort Breite	Schiffsort Länge	ε_0	Koefficienten B	Koefficienten C	Koefficienten $\mathfrak{B}$	Koefficienten $\mathfrak{C}$	I H	tang J	sec - J
1	I	1894 Dezemb.	29	Brunshausen		NWzW	— 2,5°	+ 4,2°	— 0,044	+ 0,072	1,00	+ 2,48	2,67
2		„	29			„	— 2,9°	+ 5,7°	— 0,049	+ 0,098	1,00	+ 2,48	2,67
3		1895 Januar	15	53,8° N	5,7° O	WNW	— 7,0	—	— 0,122	—	1,02	+ 2,48	2,67
4		„	21	47,6° N	35,1° W	NWzW	— 10,2°	—	— 0,179	—	1,11	+ 2,99	3,15
5		„	24	42,6° N	52,6° W	WNW	— 11,2°	+ 3,0	— 0,196	+ 0,052	1,06	+ 3,08	3,24
6		Februar	5	New York		W	— 13,2	+ 3,2°	— 0,230	+ 0,055	0,98	+ 3,17	3,33
7		„	10	41,7° N	46,9° W	OSO	— 12,2	+ 9,6°	— 0,213	+ 0,165	1,03	+ 2,82	3,00
8		„	15	48,9° N	16,5° W	SOzO½O	— 9,8°	+ 11,5°	— 0,172	+ 0,197	1,02	+ 2,48	2,67
9		„	17	49,8° N	7,7° W	OSO½O	— 10,0°	+ 10,6°	— 0,176	+ 0,182	0,99	+ 2,41	2,61
10	II	1895 März	4	52,8° N	3,8° O	WzN	— 9,4°	+ 6,0°	— 0,165	+ 0,103	1,00	+ 2,41	2,61
11		„	5	49,9° N	5,5° W	WzN	— 9,8°	+ 5,7°	— 0,172	+ 0,048	0,99	+ 2,41	2,61
12		„	17	40,5° N	73,2° W	WSW	— 16,4°	+ 1,1°	— 0,285	+ 0,019	0,96	+ 3,08	3,24
13		„	23	40,8° N	74,0° W	O	— 14,5°	+ 1,8°	— 0,253	+ 0,031	0,97	+ 3,17	3,33
14		„	24	40,3° N	70,1° W	O	— 14,3°	+ 5,5°	— 0,250	+ 0,095	0,97	+ 3,17	3,33
15	III	1895 April	14	Brunshausen		WNW	+ 0,2°	+ 0,2°	+ 0,003	+ 0,003	1,00	+ 2,48	2,67
16		„	23	42,7° N	51,5° W	NWzW	— 2,0°	— 2,0°	— 0,035	— 0,034	1,07	+ 2,75	2,92
17		Mai	13	49,0° N	20,3° W	SOzO½O	+ 1,0°	+ 3,0°	— 0,017	+ 0,052	1,00	+ 2,67	2,86
18		„	15	Engl. Kanal		OzS	+ 0,5°	+ 2,3°	+ 0,009	+ 0,040	0,98	+ 2,36	2,56
19	IV	1895 Mai	29	49,5° N	10,0° W	WNW	— 2,0	— 0,8°	— 0,036	— 0,014	0,99	+ 2,48	2,67
20		Juni	8	40,5° N	72,5° W	WNW	— 3,5°	— 3,2°	— 0,062	— 0,055	0,96	+ 3,08	3,24
21		„	15	40,4° N	72,7° W	OSO	— 4,5°	+ 0,2°	— 0,079	+ 0,003	0,96	+ 3,08	3,24
22		„	24	49,0° N	19,5° W	SOzO½O	0,0°	+ 2,3°	0,000	+ 0,040	1,05	+ 2,67	2,86
23		„	27	Ameland		NOzO	— 2,3°	+ 3,3°	— 0,041	+ 0,057	1,00	+ 2,48	2,67
24	V	1895 Juli	16	Sable Island		WNW	— 3,5	— 1,6°	— 0,062	— 0,028	0,98	+ 3,17	3,33
25	VI	1895 August	22	56,7° N	24,7° W	WzN	— 4,0°	— 1,5°	— 0,070	— 0,026	1,28	+ 3,49	2,79
26		„	27	44,2° N	57,3° W	WzS	— 2,5°	— 3,0°	0,044	— 0,052	1,12	+ 3,38	3,52
27		September	9	41,3° N	63,6° W	OzS	— 3,0°	0,0°	0,052	0,000	1,01	+ 3,17	3,33
28	VII	1895 Oktober	11	41,0° N	66,8° W	W	— 3,5°	— 1,6°	— 0,062	— 0,028	0,99	+ 3,17	3,33
29	VIII	1895 Novemb.	23	42,0° N	62,0° W	WzN	— 5,0°	— 2,6°	— 0,087	— 0,045	1,05	+ 3,27	3,42
30	IX	1895 Dezemb.	26	49,8° N	8,4° W	WzS	— 2,5°	— 3,7°	— 0,044	— 0,063	0,99	+ 2,41	2,61
31		1896 Januar	12	40,1° N	70,0° W	O½S	— 6,5°	— 1,6°	— 0,114	— 0,028	0,98	+ 3,08	3,24
32		„	20	49,9° N	13,7° W	SOzO½O	— 2,0°	+ 1,0°	— 0,035	+ 0,017	1,04	+ 2,61	2,79
33	X	1896 Februar	10	52,6° N	3,7° O	SWzW	— 2,7°	+ 0,7°	— 0,047	+ 0,012	0,99	+ 2,41	2,61
34		„	20	42,2° N	56,2° W	WzN	— 5,0°	— 4,4°	— 0,088	— 0,077	1,05	+ 3,08	3,24
35		März	13	Terschelling		NOzO	— 4,0°	+ 0,8°	— 0,071	+ 0,014	1,02	+ 2,41	2,61
36	XI	1896 April	10	40,5° N	69,4° W	WNW½W	— 6,0°	— 5,0°	— 0,105	— 0,086	0,99	+ 3,17	3,33
37	XII	1896 Mai	31	40,2° N	69,4° W	OSO	— 6,0°	— 1,0°	— 0,105	— 0,017	0,99	+ 3,08	3,24
38		Juni	11	53,5° N	5,1° O	OzS	— 3,5°	+ 1,5°	— 0,062	+ 0,026	1,02	+ 2,48	2,67
39		August	26	40,5° N	72,4° W	O	— 7,5°	— 1,2°	— 0,131	— 0,020	0,97	+ 3,08	3,24
40		„	31	47,7° N	40,7° W	OSO	— 4,5°	0,0°	— 0,079	0,000	1,16	+ 3,17	3,33

Die Grundgleichungen sind die nachfolgenden:

Gruppe I.

Beobachtungsort	$\mathfrak{B}$
49,5° N 10,0° W	$-0{,}036 = +2{,}48 \frac{c}{\lambda} + 0{,}99 \frac{P}{\lambda} - 2{,}47 \frac{v}{\lambda}$
49,0° N 19,5° W	$0{,}000 = +2{,}67$ „ $+1{,}05$ „ $+2{,}52$ „
Ameland	$-0{,}041 = +2{,}48$ „ $+1{,}00$ „ $-1{,}48$ „
49,8° N 8,4° W	$-0{,}044 = +2{,}41$ „ $+0{,}99$ „ $+0{,}51$ „
49,9° N 13,7° W	$-0{,}035 = +2{,}61$ „ $+1{,}04$ „ $+1{,}32$ „
52,6° N 3,7° O	$-0{,}047 = +2{,}41$ „ $+0{,}99$ „ $+1{,}45$ „
53,5° N 5,1° O	$-0{,}062 = +2{,}48$ „ $+1{,}02$ „ $+0{,}52$ „

Digitized by Google

Gruppe II.

40,5° N 72,5° W	$-0{,}062$	$=$	$+3{,}08\ \frac{c}{\lambda}$	$+0{,}96$	$\frac{P}{\lambda}$	$-1{,}24$	$\frac{v}{\lambda}$
Sable Island	$-0{,}062$	$=$	$+3{,}17$ „	$+0{,}98$	„	$-1{,}27$	„
40,4° N 72,7° W	$-0{,}079$	$=$	$+3{,}08$ „	$+0{,}96$	„	$+1{,}24$	„
44,2° N 57,3° W	$-0{,}044$	$=$	$+3{,}38$ „	$+1{,}12$	„	$+0{,}68$	„
41,3° N 63,6° W	$-0{,}052$	$=$	$+3{,}17$ „	$+1{,}01$	„	$+0{,}65$	„
41,0° N 66,8° W	$-0{,}062$	$=$	$+3{,}17$ „	$+0{,}99$	„	—	„
42,0° N 62,0° W	$-0{,}087$	$=$	$+3{,}27$ „	$+1{,}05$	„	$-0{,}66$	„
40,4° N 70,0° W	$-0{,}114$	$=$	$+3{,}08$ „	$+0{,}98$	„	$+0{,}31$	„
42,2° N 56,2° W	$-0{,}088$	$=$	$+3{,}08$ „	$+1{,}05$	„	$-0{,}63$	„
40,5° N 69,4° W	$-0{,}105$	$=$	$+3{,}17$ „	$+0{,}99$	„	$-0{,}97$	„
40,2° N 69,0° W	$-0{,}105$	$=$	$+3{,}08$ „	$+0{,}99$	„	$+1{,}24$	„
40,5° N 72,4° W	$-0{,}131$	$=$	$+3{,}08$ „	$+0{,}97$	„	—	„
47,7° N 40,7° W	$-0{,}079$	$=$	$+3{,}17$ „	$+1{,}16$	„	$+1{,}27$	„

Daraus ergeben sich als Mittel die beiden Gleichungen

$$\text{I.}\quad -0{,}038 = +2{,}51\ \frac{c}{\lambda} + 1{,}01\ \frac{P}{\lambda} + 0{,}34\ \frac{v}{\lambda}$$

$$\text{II.}\quad -0{,}082 = +3{,}15\ \frac{c}{\lambda} + 1{,}02\ \frac{P}{\lambda} + 0{,}05\ \frac{v}{\lambda}$$

und durch Subtraktion II—I

$$-0{,}044 = +0{,}64\ \frac{c}{\lambda} + 0{,}01\ \frac{P}{\lambda} - 1{,}29\ \frac{v}{\lambda}$$

Da nun in dieser Gleichung von P/λ nur ein Hundertstel in Rechnung kommt und v/λ an sich sehr klein ist, so kann man die letzten beiden Glieder vernachlässigen und erhält mit genügender Annäherung auf die zweite Decimalstelle abgerundet:

$$\frac{c}{\lambda} = -0{,}07 \text{ und damit aus Gleichung II. } \frac{P}{\lambda} = +0{,}13.$$

Berechnet man nun mit den so gefundenen Werthen für jeden Beobachtungsort den entsprechenden Werth von $\mathfrak{B}$ und vergleicht denselben mit dem wirklich beobachteten, so ergeben sich, in Einheiten der dritten Decimale ausgedrückt, nachfolgende Abweichungen im Sinne Beobachtung — Rechnung, und zwar in chronologischer Reihenfolge vom 29. Mai 1895 beginnend:

$$+5,\ +25,\ +8,\ +46,\ -1,\ +29,\ +2,\ +42,\ +34,\ +27,\ +1$$
$$-8,\ -29,\ +9,\ -11,\ -13,\ -39,\ -16,\ -22,\ -25,\ -45,\ -12.$$

Diese Abweichungen sind vorwiegend im ersten Theile positiv, im zweiten Theile negativ, woraus, da P/λ positiv ist, unmittelbar hervorgeht, dafs auch noch von der dritten Reise an bis zuletzt eine Abnahme des permanenten Magnetismus stattgefunden hat. Man wird daher den gefundenen Werth von P/λ auch nur als einen Mittelwerth der letzten 12 Reisen ansehen können, der uns an sich noch keinen Aufschlufs über den Verlauf dieser Abnahme mit der Zeit giebt.

Um hierüber näheren Aufschlufs zu erhalten, wurden mit Hülfe des gefundenen Werthes von c/λ die sämmtlichen P/λ, wie sie einer jeden Beobachtung von $\mathfrak{B}$ vom Anfange der ersten Reise an entsprechen, berechnet nach der Formel:

$$\frac{P}{\lambda} = \left(\mathfrak{B} - \frac{c}{\lambda} \operatorname{tang} J\right) H$$

Hierbei mufsten, um unmittelbar vergleichbare Zahlen zu erhalten, die nach Aenderung der Kompensation bei Beginn der dritten Reise beobachteten Werthe von $\mathfrak{B}$ auf den ursprünglichen nach der ersten Kompensation gefundenen Zustand reducirt werden. Die veränderte Lage des Magnets brachte im Koefficienten $\mathfrak{B}$, beziehungsweise in P/λ, eine Aenderung von $+0{,}209$ hervor, welcher Betrag demgemäfs von jedem einzelnen beobachteten Werthe abgezogen wurde.

Die so erhaltenen Gröfsen von P/λ sind in Tafel I graphisch dargestellt, und es ist nach dem Augenmafse eine Kurve hindurchgezogen, welche die Abnahme des festen Magnetismus in Bezug auf die Längsschiffskomponente in übersichtlicher Weise ergiebt. Aus der Kurve geht unmittelbar hervor, dafs die Abnahme, wie regelmäfsig der Fall, im Anfange sehr rasch stattgefunden hat, später immer langsamer, jedoch nach Verlauf von fast zwei Jahren noch wahrnehmbar ist. Man kann demnach schliefsen, dafs der durch die Kurve dargestellte Magnetismus einen eigentlich festen, unveränderlichen Zustand streng genommen nicht

Digitized by Google

erreicht, sondern sich diesem asymptotisch nähert. Während die Abnahme in den ersten beiden Reisen 0,160 oder 9° beträgt, ist sie in den darauf folgenden sechs Reisen 0,046 = 2,6°, und in den letzten sechs Reisen nur 0,026 = 1,5°. Für die nächsten Jahre dürfte im Mittel keine gröfsere Aenderung als 1° zu erwarten sein, so dass $P/\lambda = -0{,}110$, oder auf die jetzige Lage des Magnets reducirt $P/\lambda = +209 - 0{,}110 = +0{,}099$, als ein bei der Navigirung des Schiffes in Rechnung zu ziehender Werth angesehen werden kann. Daraus ergiebt sich für die Berechnung von $\mathfrak{B}$ die Formel:

$$\mathfrak{B} = -0{,}070 \text{ tang } J + 0{,}099 \frac{1}{H}$$

oder direkt in Graden ausgedrückt

$$B = -4.0° \text{ tang } J + 5.7° \frac{1}{H}$$

Vergleicht man die, die Abnahme des Magnetismus darstellende Kurve der Tafel I für dieselbe Ordinate mit den direkt aus den Beobachtungen erhaltenen Werthen, so ergeben sich, chronologisch geordnet, die folgenden Abweichungen, in Einheiten der dritten Decimale ausgedrückt, im Sinne Beobachtung — Kurve:

0, 0, 0, 0, −6, −13, −16, +7, 0, +24, +19, −46, +3, +1, +8, −19,
+7, +16, −19, +2, −13, +25, −21, +10, −11, +30, +23, +22,
−2, −2, −20, +19, +2, +3, −21, +3, −1, −2, −19, +16.

Die mittlere Gröfse dieser Abweichungen beträgt nur $\pm 0{,}012 = 0{,}7°$, ein Werth, der als innerhalb der Grenzen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler liegend angesehen werden kann, so dafs man wohl behaupten darf, dafs in der Längsschiffskomponente die Abnahme des Magnetismus thatsächlich in regelmäfsiger durch die Kurve dargestellter Weise erfolgt sein mufs. Die geringe Gröfse des mittleren Fehlers läfst aber auch, wie sie die Sorgfältigkeit der Beobachtungen dokumentirt, darauf schliefsen, dafs die zur Ableitung der Deviation benutzten Mifsweisungen (Deklination der Magnetnadel), die den neuesten Isogonenkarten entnommen sind, auf der befahrenen Route jedenfalls innerhalb eines halben Grades richtig sein müssen.

Diskussion des Koefficienten $\mathfrak{C}$. In der Formel für $\mathfrak{C}$

$$\mathfrak{C} = \frac{1}{\lambda} \text{ tang } J + \frac{Q}{\lambda}\frac{1}{H} + \frac{v'}{\lambda} \sec J \sin \zeta_p$$

darf für den Regelkompafs der „Phoenicia“ nach den bisher gemachten Erfahrungen bei in der Mitschiffslinie frei von allen einzelnen Eisenmassen aufgestellten Kompassen der Induktionskoefficient f/λ unbedenklich = 0 gesetzt werden. Es handelt sich demnach nur um die Ermittelung von Q/λ und v'/λ.

Aus den schon bei der Diskussion des Koefficienten $\mathfrak{B}$ angegebenen Gründen mufsten zur Bestimmung dieser Gröfsen die Beobachtungen der ersten beiden Reisen ausgeschlossen werden. Aus den übrigen 22 Bestimmungen von $\mathfrak{C}$ wurden in der bekannten Weise nach der Methode der kleinsten Quadrate die beiden Unbekannten berechnet, und ergab sich

$$\frac{Q}{\lambda} = -0{,}015 \text{ und } \frac{v'}{\lambda} = +0{,}008$$

Die Vergleichung der mit diesen Gröfsen berechneten Werthe von $\mathfrak{C}$ mit den beobachteten zeigte ebenso wie beim Koefficienten $\mathfrak{B}$, dafs bis zur letzten Reise noch eine wenn auch geringe Aenderung, bezw. Abnahme bemerkbar war, da die Differenz: Beobachtung — Rechnung, in der ersten Hälfte vorwiegend ein positives, in der zweiten Hälfte vorwiegend ein negatives Vorzeichen ergab.

Um näheren Aufschlufs über die Gröfse der Aenderung zu erhalten und zugleich den Kurskoefficienten, der seiner Natur nach nicht mit Sicherheit bestimmbar ist, so lange Q/λ noch als veränderlich angesehen werden mufs, genauer festzustellen, wurden die Gleichungen in zwei Theile zerlegt, deren ersterer die Beobachtungen von der dritten bis zur siebenten Reise einschliefslich enthält und 10 Gleichungen ergiebt, während der letztere die übrigen Reisen umfafst und 12 Gleichungen enthält.

Die Auflösung dieser Gleichungen ergab für die Unbekannten die folgenden Werthe:

Digitized by Google

$$1.\quad \frac{Q}{\lambda} = -0{,}002 \qquad \frac{v'}{\lambda} = +0{,}009$$

$$2.\quad \frac{Q}{\lambda} = -0{,}025 \qquad \frac{v'}{\lambda} = +0{,}009$$

es hat demnach noch vom Mittel der ersten Gruppe bis zum Mittel der zweiten Gruppe, d. h. im Laufe von etwa einem Jahre, in der Querschiffskomponente des permanenten Magnetismus eine Aenderung von 0,023 = 1,4° stattgefunden. Aus der Gleichheit der Werthe von v'/λ für beide Gruppen von Gleichungen läfst sich schliefsen, dafs der Kurskoefficient genau genug bestimmt ist, um damit nunmehr die einzelnen Werthe von Q/λ für jede einzelne Beobachtung berechnen zu können nach der Formel:

$$\frac{Q}{\lambda} = \mathfrak{C} - \frac{v'}{\lambda} \sec J \sin \zeta_p$$

Die einzelnen so berechneten Werthe sind in derselben Weise und in demselben Mafsstabe in Tafel 2 aufgetragen und nach dem Augenmafse eine Kurve hindurchgezogen, welche die Art der Abnahme des permanenten Magnetismus des Schiffes in der Querschiffskomponente darstellt. Die Kurve hat viele Aehnlichkeit mit der für die Längsschiffskomponente gefundenen, wenn auch die Abnahme in den ersten Reisen nicht so rasch erfolgt und auch im Ganzen von geringerem Betrage ist als bei P/λ. Es hängt dies offenbar mit dem Baukurse (Süd) und der diesem nach dem Stapellaufe während der längsten Zeit, vom 4. November bis 23. Dezember, entsprechenden Lage des Schiffes (ebenfalls Süd) zusammen, bei welcher Lage der magnetische Meridian mit der Längsschiffslinie zusammenfiel. Bei der Querschiffskomponente beträgt die Abnahme in den ersten beiden Reisen nach der Kurve 0,089 = 5,1°, in den nächsten sechs Reisen 0,070 = 4,0° und in den letzten sechs Reisen nur noch 0,015 = 0,9°.

P/λ kann demnach jetzt als nahezu konstant angesehen werden und dürfte für die nächste Zeit der Koeffiicent $\mathfrak{C}$ mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit dargestellt werden durch die Formel:

$$\mathfrak{C} = -0{,}035 \frac{1}{H} \quad 0{,}009 \sec J \sin \zeta_p$$

oder in Graden ausgedrückt

$$C = -2{,}0° \frac{1}{H} + 0{,}6° \sec J \sin \zeta_p$$

Vergleicht man die die Abnahme von Q/λ darstellende Kurve mit den direkten Beobachtungen, bezw. den aus den Beobachtungen abgeleiteten Werthen, so ergeben sich in Einheiten der dritten Decimale die folgenden Abweichungen im Sinne Beobachtung — Kurve

$$\begin{array}{l} -19,\ -37,\ -7,\ +43,\ +85,\ +74,\ +58,\ +54,\ -12,\ -52,\ +8,\ -17, \\ -40,\ +12,\ 0,\ 0,\ -36,\ -29,\ +14,\ +36,\ +5,\ +16,\ -4,\ -15,\ +20, \\ +6,\ -17,\ -35,\ +11,\ +56,\ -20,\ +20,\ -31,\ -14,\ +31,\ -14,\ +12. \end{array}$$

Diese Abweichungen sind im Mittel gröfser als die bei P/λ gefundenen und gehen in den ersten beiden Reisen über die Grenzen der Beobachtungsfehler hinaus; der mittlere Fehler beträgt nämlich hier $\pm$ 0,041 = 2,3°. Es ist dies ein Beweis dafür, dafs die Aenderung im Anfange nicht in regelmäfsiger Weise erfolgt ist, eine Erscheinung, wie sie meistens bei neuen Schiffen beobachtet wird, namentlich dann, wenn die Schiffe nach dem Stapellaufe eine Zeit lang auf östlichem oder westlichem Kurse liegen und wenn dieser Kurs, wie in dem vorliegenden Falle, rechtwinklig gegen den Baukurs gerichtet ist. Es ist dies eine Folge des remanenten Magnetismus, der in der Querschiffskomponente sich immer mehr geltend macht als in der Längsschiffskomponente. In den späteren Reisen zeigt sich der Verlauf regelmäfsiger; der mittlere Fehler beträgt nur noch $\pm$ 0,021 = 1,2°, geht also nicht über die Grenzen der möglichen Beobachtungsfehler hinaus, wenn man berücksichtigt, dafs bei der Bestimmung des Koefficienten C aus Beobachtungen auf See durch die Unmöglichkeit, den Betrag des Krängungsfehlers genau zu kennen, hierdurch leicht ein Fehler bis zu einem Grad und darüber entstehen kann.

Aus der vorliegenden Diskussion geht hervor, dafs, so grofs die Aenderungen in der Deviation des Regelkompasses der „Phoenicia“ anfangs gewesen sind, doch

Digitized by Google

nach dem Verlaufe eines Jahres ein nahezu konstanter Charakter im magnetischen Zustande eingetreten ist, und jedenfalls die Aenderungen äufserst langsam und in ganz regelmäfsiger Weise erfolgen. Bei schlechter aufgestellten Kompassen tritt, wie die Erfahrung gezeigt hat, eine solche Regelmäfsigkeit der Aenderung der Deviation, die es ermöglicht, dieselbe mit Hülfe von verhältnifsmäfsig einfachen Formeln mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit darzustellen, nie ein, da dann die Bedingungen fehlen, unter welchen die Induktionskoefficienten ihre Gültigkeit haben.

Für den sehr gut aufgestellten Regelkompafs der „Phoenicia" dürften für die nächste Zeit die Formeln

$$B = -4{,}0^\circ \operatorname{tang} J + 5{,}7^\circ \frac{1}{H'},\quad C = -2{,}1^\circ \frac{1}{H} + 0{,}6^\circ \sec J \sin z_p,\quad D = +1{,}4^\circ$$

zur Berechnung der Deviation für die Navigirung des Schiffes auf den Reisen zwischen Europa und New York von Nutzen sein, falls direkte Beobachtungen für einige Zeit fehlen sollten.

Astronomische Ortsbestimmung durch Mondhöhen.

Von Dr. O. Fulst in Bremen.

Während man früher fast ausschliefslich in der nautischen Praxis die Sonne zur astronomischen Bestimmung des Schiffsortes benutzte, hat man in neuerer Zeit auch angefangen, sich der Fixsterne und Planeten zu diesem Zwecke zu bedienen. Zwar hatten die Lehrbücher der Navigation schon seit Langem die Vortheile dieser Art der Ortsbestimmung hervorgehoben, doch verhielt man sich in der Praxis im Allgemeinen noch lange ablehnend dagegen, weil man annahm, dafs sich Sternhöhen auf See nicht mit genügender Schärfe beobachten liefsen. Wenn diese Annahme für die in finsterer Nacht beobachteten Sternhöhen auch unzweifelhaft richtig ist, so ist doch längst erkannt, dafs während der Dämmerung die Fehler der Beobachtung, wenn auch gröfser als bei der Sonne, so doch keineswegs so grofs sind, dafs sie für eine Ortsbestimmung unbrauchbar wären. Leider ist diese Thatsache auch heutzutage noch vielen Schiffsoffizieren unbekannt. Auf einer erstaunlich grofsen Anzahl von Schiffen wird auch heute noch, wie früher, ausschliefslich die Sonne zu astronomischen Ortsbestimmungen benutzt, selbst dann, wenn die Resultate, wie es im Winter auf hohen Breiten unvermeidlich ist, höchst unzuverlässig sein müssen, während man mit Hülfe von Sternbeobachtungen noch vorzügliche Resultate erzielen könnte. Ja, wie viele Schiffsoffiziere giebt es auch heute wohl noch, die sich die Frage nach der Zuverlässigkeit der aus einer Beobachtung hergeleiteten Resultate nicht zu beantworten vermögen, die kritiklos morgens gegen 8 Uhr eine Sonnenhöhe zum Zweck der Längenbestimmung, mittags eine Sonnenhöhe zum Zweck der Breitenbestimmung beobachten und damit voll ihre Pflicht gethan zu haben glauben! Und doch ist gerade die Ueberlegung, wann man eine Beobachtung anzustellen hat und mit welcher Unsicherheit man bei der aus einer Beobachtung hergeleiteten Breite oder Länge des Schiffsortes zu rechnen hat, von hervorragender Bedeutung, die bei jeder Beobachtung angestellt werden sollte, weil sie den Seemann davor bewahrt, sich in trügerische Sicherheit einzuwiegen. Diesem Punkte sollte auch der Unterricht in den Navigationsschulen noch mehr Rechnung tragen als bisher. Hier sollte neben der Einübung der Methoden der Schwerpunkt des Unterrichts liegen.

Glücklicherweise ist diese naive, schablonenmäfsige Ortsbestimmung auf See heute nicht mehr die allgemeine Regel. Den Anstofs zu dieser Wendung zum Bessern hat die Praxis selber gegeben. In erster Linie waren es die Anforderungen der Dampferfahrt, die gebieterisch eine häufigere und genauere Ortsbestimmung verlangten, wenn bei der grofsen Schnelligkeit unserer modernen Dampfer und dem damit verbundenen leidigen Wettkampfe um schnelle Reisen eine sichere Navigirung ermöglicht werden sollte.

Digitized by Google

So war man gezwungen, neben Sonnenhöhen auch Sternhöhen zur Ortsbestimmung zu benutzen, und als man sich erst einmal mit dieser Art der Ortsbestimmung vertraut gemacht und die Güte derselben erkannt hatte, bediente man sich ihrer mehr und mehr, und täglich wächst die Zahl derjenigen, die sich ihrer bedienen.

Merkwürdigerweise scheint der Mond, der sich wegen seiner Helligkeit und dadurch, dafs er Tag und Nacht sichtbar ist, ganz besonders zur Beobachtung empfiehlt, fast allgemein in Acht und Bann gethan zu sein und als zur Ortsbestimmung ungeeignet betrachtet zu werden, wenigstens ist mir über derartige Bestimmungen nur sehr selten etwas zu Ohren gekommen

In den Lehrbüchern wird fast durchgehends vor Mondbeobachtungen gewarnt, wenn sie nicht ganz und gar mit Stillschweigen übergangen werden. Dafs man auch vielfach in Navigationsschulkreisen von der Verwendbarkeit der Mondhöhen zur Breiten- und Längenbestimmung wenig hält, scheint daraus hervorzugehen, dafs Chronometerlängen und Nebenmittagsbreiten mit Hülfe von Mondhöhen nicht unter die Prüfungsgegenstände für die Prüfung zum Seesteuermann und zum Schiffer auf grofser Fahrt aufgenommen sind. Seltsamerweise werden Breitenbestimmungen aus Meridianhöhen des Mondes in der Schifferprüfung verlangt, obwohl gerade diese Art der Breitenbestimmung, wie unten gezeigt werden wird, mit den gröfsten Ungenauigkeiten behaftet ist.

Ob der Mond wirklich so ungeeignet zur Ortsbestimmung ist, oder ob er nicht gelegentlich recht gute Dienste leisten kann, soll im Folgenden eingehend untersucht werden.

Dafs man gegen Mondbeobachtungen nicht den Einwand erheben kann, die Beobachtung litte an zu grofsen Ungenauigkeiten, wird Jedem einleuchten. Am Tage beobachtete Kimmabstände des Mondunterrandes werden nur etwa mit denselben Fehlern behaftet sein wie die Kimmabstände des Sonnenunterrandes, denn obwohl der Mond am Tage recht lichtschwach zu sein pflegt, so zeigt er doch stets einen scharfbegrenzten Rand, dessen Berührung mit der Kimm scharf erkannt werden kann, zumal, da unter dem Monde die Kimm sich deutlicher gegen den hellen Himmel abhebt als unter der Sonne, wenn diese etwas niedrig steht und ihre Strahlen vom Wasser reflektirt werden. Sollte zufälligerweise der Mond recht über der Sonne stehen, so würden allerdings die Beobachtungen etwas weniger genau werden.

Bei Beobachtungen des Oberrandes wird die Genauigkeit ebenso wie bei Beobachtungen des Sonnenoberrandes etwas geringer sein, da die Berührung nicht so scharf erkannt werden kann, doch wird diese Verschlechterung, zumal wenn die Kimm scharf begrenzt erscheint, nicht so grofs sein, dafs die Verwendbarkeit der Beobachtung dadurch in Frage gestellt werden könnte.

Wenn nur eine schmale Sichel des Mondes sichtbar ist und der die erleuchtete Hälfte von der dunklen trennende Durchmesser nahezu senkrecht steht, so kann man im Zweifel sein, welchen Rand man wählen soll. In einem solchen Falle thut man am besten, die Beobachtung so lange zu verschieben, bis sich die Mondsichel so weit geneigt hat, dafs ein deutlicher Unterrand oder Oberrand erkannt werden kann, was in den meisten Fällen nach Verlauf von einer bis zwei Stunden eingetreten sein wird. Ist aber aus irgend einem Grunde, etwa weil man fürchten mufs, dafs später sich der Himmel bezogen hat, ein Aufschieben der Beobachtung nicht angebracht, so messe man getrost den Kimmabstand irgend eines Randes. Die so angestellte Beobachtung wird selten um mehr als 2′ fehlerhaft sein, eine Ungenauigkeit, die auch z. B. bei diesiger Luft, wenn die Sonnenränder nicht scharf begrenzt erscheinen, bei Sonnenbeobachtungen auftreten. Da die Hörner des Mondes verhältnifsmäfsig lichtschwach sind, so wird man bei diesen Beobachtungen die Berührung nicht scharf bewirken können, und zwar werden Kimmabstände des Unterrandes zu grofs, Kimmabstände des Oberrandes zu klein gemessen werden. Man kann also von vornherein diesem Fehler Rechnung tragen, indem man bei Beobachtungen des Unterrandes je nach den Umständen 1 oder 2 Minuten von der gemessenen Höhe subtrahirt, bei Beobachtungen des Oberrandes aber dazu addirt.

Bei Nachtbeobachtungen des Mondes liegen die Dinge ähnlich. Zur Zeit der Dämmerung, wenn jene vorzüglich scharfe Kimm vorhanden ist, wie sie immer kurz nach Sonnenuntergang im Westen und kurz vor Sonnenaufgang im Osten

Digitized by Google

zu sehen ist, werden sich bei der grofsen Helligkeit des Mondes die Beobachtungen mit einer Genauigkeit anstellen lassen, welche Sternbeobachtungen weit in den Schatten stellt und unter Umständen selbst Sonnenbeobachtungen übertrifft.

Bei Mondschein ist aber immer eine mehr oder weniger gute Kimm zu sehen, wenn nicht etwa leichte Nebel die Kimm verdecken, und besonders ist der Theil der Kimm, welcher sich recht unter dem Monde befindet, in den meisten Fällen deutlich genug zu sehen, um eine recht gute Beobachtung ausführen zu können. Allerdings kann es bei geringer Aufmerksamkeit auch vorkommen, dafs man den Mond über einer „falschen Kimm“ beobachtet. Wenn sich nämlich unterhalb des Mondes Wolken, vornehmlich Stratuswolken, befinden, so ist die Gefahr nicht ausgeschlossen, dafs man den Rand des Wolkenschattens für die Kimm hält und auf diese Weise einen zu grofsen Kimmabstand mifst. Weil man aber immer das Vorhandensein einer falschen Kimm vermuthen und mit Hülfe eines Nachtglases erkennen kann, so ist diese Gefahr nicht so grofs, wie sie gelegentlich gemacht wird, und sie kann keineswegs als Grund dafür dienen, ganz allgemein vor Ortsbestimmungen aus Mondhöhen zu warnen. Dann dürfte man auch keine bei Mondschein beobachteten Sternhöhen zur Ortsbestimmung benutzen.

Es sei hier noch nebenbei bemerkt, dafs sich bei Mondschein Sternhöhen nicht viel genauer beobachten lassen als sonst, da in demselben Mafse, wie die Kimm deutlicher wird, die Helligkeit der Sterne abnimmt (vgl. Bolte: „Ueber die Genauigkeit nautisch-astronomischer Beobachtungen auf See“, diese Zeitschrift, Jahrgang 1889, Seite 158). Es wird also ohne Zweifel die Genauigkeit der Mondbeobachtungen die der Sternbeobachtungen weit übertreffen und sogar nicht viel hinter der der Sonnenbeobachtungen zurückbleiben, so dafs von diesem Gesichtspunkte aus der Mond als sehr geeignet zur Ortsbestimmung betrachtet werden mufs.

Der Mond soll aber deshalb hierzu wenig geeignet sein, weil man seine Abweichung und seine gerade Aufsteigung wegen der schnellen Aenderung dieser Gröfsen auf See, wo die Zeit nur ungenau bekannt ist, nicht genau ermitteln kann. Die gerade Aufsteigung ändert sich in einer Minute im Mittel etwas über 2 Zeitsekunden, während die gröfste Aenderung etwa 2,9 Zeitsekunden beträgt. Die Abweichung ändert sich, wenn der Mond im Aequator steht, in einer Minute 14 bis 18, also im Mittel 16 Bogensekunden. Und man versteht es daher, dafs man früher, als man die mittlere Greenwicher Zeit an Bord nur sehr ungenau kannte, davor warnte, Mondhöhen zur Ortsbestimmung zu verwenden.

Heutigen Tags aber kennt man besonders auf den Dampfern, auf denen man alle paar Tage sein Chronometer kontroliren kann und auch wirklich kontrolirt, seine mittlere Greenwicher Zeit so genau, dafs man nicht mehr von einem Fehler von Minuten, sondern nur noch von einem solchen von Sekunden sprechen kann, so dafs man an Bord dieser Schiffe auch die gerade Aufsteigung und die Abweichung des Mondes sehr genau kennt. Aber selbst wenn ein mäfsiger Fehler in der mittleren Greenwicher Zeit vorhanden ist, so ist, wie gleich gezeigt werden soll, der Fehler im Schiffsort bei Benutzung des Mondes keineswegs übermäfsig grofs, sondern in den meisten Fällen noch kleiner als bei Benutzung von Sternhöhen.

Bei einer Breitenbestimmung aus einer Meridianhöhe des Mondes entstehen auf zwei verschiedene Weisen Fehler durch die schnelle Aenderung der Abweichung. Dadurch, dafs man infolge ungenau bekannter Länge die mittlere Greenwicher Zeit der Kulmination nicht genau kennt, wird man die Abweichung um einen kleinen Betrag falsch bekommen, um welchen Betrag auch die Breite falsch wird. Auf einem sorgfältig navigirten Dampfer ist, wenn das Wetter das Anstellen von astronomischen Beobachtungen gestattet, die Länge auf wenige Minuten genau bekannt, so dafs daraus nach dem oben Gesagten in der Breite nur ein Fehler von einigen Sekunden entstehen kann. Hat man allerdings mehrere Tage keine astronomischen Beobachtungen machen können, so wird die Ungenauigkeit in der Länge und damit in der mittleren Greenwicher Zeit wesentlich gröfser sein. Da aber einem Fehler von 1° in der Länge, d. h. von 4^m in der mittleren Greenwicher Zeit, nur ein Fehler von höchstens etwas über einer Minute in der Abweichung und damit in der Breite entspricht, so erkennt man, dafs die Länge schon recht falsch sein mufs, wenn sie, selbst im

Digitized by Google

ungünstigsten Falle, einen einigermafsen grofsen, geschweige denn bedenklichen Fehler in der Breite verursachen soll. Fehler von drei und mehr Minuten kommen ja auch bei den Breitenbestimmungen mit Hülfe der besten Sonnenhöhen infolge der Veränderung der terrestrischen und astronomischen Strahlenbrechung vor. Jedenfalls werden aber Mondhöhen selbst bei ungenau bekannter Länge eine bessere Breite ergeben als Sternhöhen, die sich im Meridian im Allgemeinen schlecht beobachten lassen. Und um wie viel besser werden die Resultate sein als unter denselben Umständen bei einer Breitenbestimmung aus einer Höhe der Sonne neben dem Meridian, wenn der Stundenwinkel nicht ganz klein ist! Solche Beobachtungen stellt man aber, zumal wenn man lange Zeit nur auf die Loggerechnung angewiesen war, gern an und nimmt die Ungenauigkeit gern in den Kauf. Warum also keine Mondhöhen zur Breitenbestimmung benutzen?

Die schnelle Aenderung der Abweichung des Mondes macht sich bei dieser Aufgabe aber noch in anderer Weise geltend. Es fällt nämlich die gröfste Höhe des Mondes gar nicht mit der Kulmination zusammen, sondern der Mond erreicht dieselbe erst nach der Kulmination, wenn er sich dem erhöhten Pol nähert, er hat sie bei der Kulmination schon überschritten, wenn er sich vom erhöhten Pol entfernt. Die aus der gröfsten Höhe des Mondes hergeleitete Breite des Beobachtungsortes wird also fehlerhaft sein, und zwar wird der Fehler um so gröfser sein, je schneller sich die Abweichung ändert.

In der Nähe des Meridians verhalten sich bekanntlich bei konstanter Abweichung die Höhenänderungen wie die Quadrate der Stundenwinkel. Bezeichnet man die in Sekunden ausgedrückte Höhenänderung in der ersten Minute nach der Kulmination mit c (Kulminationssekunden), so ist für einen Stundenwinkel von t Minuten die Höhenänderung des Gestirns

$$\Delta h = c t^2$$

Nähert sich der Mond dem erhöhten Pol, so wird, wie schon bemerkt, die gröfste Höhe nach der Kulmination erreicht werden. Bezeichnet man die Aenderung der Abweichung in einer Minute mit $\Delta\delta$, so wird sich nach t Minuten der Mond um $t \cdot \Delta\delta$ Sekunden dem Pol und also auch angenähert soviel dem Zenith genähert haben. Die wirkliche Höhenänderung nach Verlauf von t Minuten nach der Kulmination wird also sein:

$$\Delta h = t\,\Delta\delta - t^2 c$$

Der Mond wird also seine gröfste Höhe erreichen, wenn der Ausdruck

$$t\Delta\delta - t^2 c$$

ein Maximum wird. Dieses tritt ein für

$$t = \frac{\Delta d}{2c}$$

und für diesen Werth wird

$$\Delta h = \frac{\Delta d^2}{4c} \text{ Sekunden} = \frac{\Delta d^2}{240\,c} \text{ Minuten}$$

d. h. der Mond ist bei seiner gröfsten Höhe um $\frac{\Delta d^2}{240\,c}$ Minuten höher als bei der Kulmination. Betrachtet man also die gröfste Höhe als die Meridianhöhe, so wird auch die hieraus abgeleitete Breite um $\frac{\Delta d^2}{240\,c}$ Minuten fehlerhaft sein.

Die Gröfse dieses Fehlers ist für mittlere Werthe von $\Delta\delta$ aus der untenstehenden Tafel zu entnehmen. Man erkennt daraus, dafs auf hohen Breiten bei grofser Abweichungsänderung der Fehler nicht unbedeutend ist und dafs er auf 60° Breite noch eine Minute überschreitet. Bedenklich ist er aber innerhalb derjenigen Breiten, welche für die Schiffahrt vorwiegend in Betracht kommen (von 60° N bis 60° S), keineswegs und kann bei gewöhnlichen Breitenbestimmungen füglich ganz vernachlässigt werden. Erstrebt man aber eine gröfsere Genauigkeit, so kann man sich der untenstehenden Tafel bedienen. Addirt man den der Tafel entnommenen Werth zu der sich aus der Beobachtung ergebenden Zenithdistanz, so erhält man die Meridionalzenithdistanz, mit deren Hülfe man alsdann die Breite berechnet.

Digitized by Google

Breite	φ und δ gleichnamig						φ und δ ungleichnamig				
	$\delta = 25°$ $/\delta = 8'$	$\delta = 20°$ $/\delta = 12'$	$\delta = 15°$ $/\delta = 14'$	$\delta = 10°$ $/\delta = 15'$	$\delta = 5°$ $/\delta = 16'$	$\delta = 0°$ $/\delta = 16'$	$\delta = 5°$ $/\delta = 16'$	$\delta = 10°$ $/\delta = 15'$	$\delta = 15°$ $/\delta = 14'$	$\delta = 20°$ $/\delta = 12'$	$\delta = 25°$ $/\delta = 8'$
0°	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
10°	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
20°	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1
30°	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,1
40°	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2
50°	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,2
60°	0,1	0,4	0,6	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	0,8	0,7	0,3
70°	0,2	0,7	1,1	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	1,1	0,8	—
80°	0,4	1,7	2,3	2,6	3,0	3,0	3,0	—	—	—	—

Der Gang der Rechnung ist derselbe wie bei den übrigen Gestirnen, allerdings wohl etwas umständlicher, was gewifs viel dazu beigetragen hat, dafs man in der Praxis Mondbeobachtungen weniger bevorzugt, als sie es verdienen. Am unbequemsten wird bei dieser Aufgabe die Bestimmung der mittleren Greenwicher Zeit der Kulmination sein.

In dem vom Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amts herausgegebenen „Lehrbuch der Navigation“ (3. Auflage, Berlin 1891) ist auf Seite 277 gesagt: „Für Mond und Planeten ist die Meridiandurchgangszeit für Greenwich im Jahrbuch angegeben. Für die Praxis genügt es, die hier angegebene Zeit als in mittlerer Ortszeit ausgedrückte Kulminationszeit am Beobachtungsorte anzusehen.“ Dieses Verfahren, das bei Planeten unbedenklich angewandt werden kann, ist beim Monde nicht zulässig, da auf diese Weise die Kulminationszeit nahe 30 Minuten falsch erhalten werden kann, wodurch die Abweichung bis 7 Minuten falsch wird. Man mufs beim Monde unbedingt die im Jahrbuch angegebene Kulminationszeit für Greenwich für die Länge des Beobachters verbessern, was aber mit der bekannten, in den meisten nautischen Tafelsammlungen enthaltenen Interpolations-Tafel leicht geschehen kann.

Ein anderes Verfahren, das bei der Sonne und den Planeten in der Praxis oft angewandt wird und dort, wo es auf einige Minuten in der mittleren Greenwicher Zeit gar nicht ankommt, genau genug ist, nämlich die Greenwicher Zeit direkt am Chronometer abzulesen, ist ebenfalls beim Monde unzulässig, weil man einmal die Zeit der gröfsten Höhe nicht genau genug bestimmen kann und weil ferner diese Zeit gar nicht mit der Kulminationszeit identisch ist. (Für $\varphi = 60°$, $\delta = 0$, $\Delta\delta = 18'$ ist z. B. der Stundenwinkel der gröfsten Höhe etwa 8 Minuten, dem ein Fehler von 2′ in der Abweichung entsprechen würde.)

Auf ein anderes, von dem gewöhnlichen abweichendes Verfahren, Meridianhöhen zu beobachten, welches mir der Beachtung werth erscheint, möge hier hingewiesen werden. Im „Nautical Magazine“, Oktober 1896, Seite 881 ff., veröffentlicht Herr H. B. Goodwin eine Arbeit, betitelt: „The Position of the Moon in Nautical Astronomy“, in der, wie in der vorliegenden Arbeit, die Benutzung von Mondhöhen zur astronomischen Ortsbestimmung empfohlen wird, und durch die ich veranlafst wurde, diese schon früher von mir zum gröfsten Theil fertiggestellte Arbeit zu veröffentlichen. Dort empfiehlt der Verfasser, die Uhrzeit der Kulmination vorher zu berechnen und zu der so gefundenen Zeit eine Höhenbeobachtung zu machen, unbekümmert darum, ob der Mond seine gröfste Höhe erreicht hat oder nicht. Bei einer auf diese Weise angestellten Beobachtung, die sich in kürzerer Zeit bewerkstelligen läfst als das Beobachten der gröfseren Höhe, wird natürlich der Fehler in der Breite, der dadurch entsteht, dafs der Mond seine gröfste Höhe nicht im Meridian erreicht, vermieden.[1]) Eine Er-

[1]) In der erwähnten Arbeit heifst es (S. 886): „In the old days it was all very well for the observer to wait, sextant in hand, until a series of observations showed that the body passing the meridian had attained its maximum altitude, but in these times we have changed all that. Since we know the ship time with a fair degree of accuracy we have only to calculate the time by watch,

Digitized by Google

schwerung der Rechnung findet nicht statt, da man ja auch bei der Beobachtung der gröfsten Höhe die mittlere Greenwicher Zeit genau berechnen mufs.[1])

Bei einer Breitenbestimmung aus einer Mondhöhe in der Nähe des Meridians (Nebenmittagsbreite) wird durch die fehlerhafte Abweichung des Mondes die Breite in derselben Weise fehlerhaft werden wie bei der Mittagsbreite, so dafs diese Untersuchung hier nicht wiederholt zu werden braucht. Durch einen Fehler in der geraden Aufsteigung wird ein Fehler im Stundenwinkel des Mondes und damit in der Breite bedingt. Doch ist dieser Fehler immer sehr klein. Ist die mittlere Greenwicher Zeit um 4 Minuten falsch, so wird die gerade Aufsteigung und damit der Stundenwinkel des Mondes um etwa 10 Sekunden falsch werden können.

Wählt man also zu Nebenmittagsbreiten nur Höhen so nahe beim Meridian, dafs einem Fehler von einer Minute im Stundenwinkel ein Fehler von nicht mehr als 2 Minuten in der Breite entspricht, läfst also den Stundenwinkel die in den Lehrbüchern der Navigation und in den nautischen Tafeln angegebenen Grenzen nicht überschreiten, so kann die Breite durch die falsche gerade Aufsteigung um nicht mehr als 20 Sekunden fehlerhaft werden.

Bei der Bestimmung der mittleren Ortszeit geht der ganze Fehler in der geraden Aufsteigung in die Ortszeit über, so dafs, wenn die mittlere Greenwicher Zeit um 2 Minuten fehlerhaft ist, dadurch die Zeit um 4 bis 5 Sekunden fehlerhaft wird. Benutzt man diese Zeit zur Längenbestimmung (Chronometerlänge), so ist dieser Fehler um so weniger von Bedeutung, als sich auch der ganze Fehler in der mittleren Greenwicher Zeit auf die Länge wirft. Da im Mittel sich die gerade Aufsteigung des Mondes in 1 Minute um etwa 2 Sekunden ändert, so ist der Fehler in der geraden Aufsteigung $^1/_{30}$ des Fehlers in der Greenwicher Zeit, und folglich mufs auch bei Chronometerlängen aus Mondhöhen der Fehler in der Länge um $^1/_{30}$ anders sein als bei solchen aus Sonnen- oder Sternhöhen. Da aber einer gröfseren mittleren Greenwicher Zeit eine gröfsere gerade Aufsteigung des Mondes und damit eine gröfsere mittlere Ortszeit folgt, so wird, wie eine leichte Ueberlegung lehrt, der Fehler in der Länge nicht gröfser sondern gerade kleiner werden.

Ein Fehler in der Abweichung wird im Stundenwinkel einen Fehler hervorrufen, der sich aus der Gleichung

$$dt = d\delta \cot q \sec \delta \quad (q = \text{parallaktischer Winkel})$$

ergiebt. Da $d\delta$ nur grofs werden kann für kleine Werthe von δ, so wird für grofse Werthe von $d\delta$ der Werth von sec δ nur wenig von 1 verschieden sein, so dafs man in diesem Falle angenähert setzen kann

$$dt = d\delta \cot q.$$

Da der parallaktische Winkel, wenn das Gestirn im ersten Vertikal oder in der Nähe desselben steht, seinen gröfsten Werth annimmt, und nur Höhen in der Nähe des ersten Vertikals zur Zeitbestimmung verwandt werden, so ergiebt sich, dafs auch hierdurch kein bedeutender Fehler im Stundenwinkel entsteht. So findet man z. B., wenn man auf 60° Breite aus einer Höhe des Mondes, dessen Abweichung 0, und dessen Azimuth bei der Beobachtung 60° sein möge, die Zeit bestimmt, dafs der Fehler in der Zeit etwa 2,2 $d\delta$ ist. Da $d\delta$ selten gröfser als $^1/_2$ Minute ist, so wird also in diesem recht ungünstigen Falle die

when star, moon, or planet will transit, and make our observation, when the watch shows that time. So long as the body is observed upon the meridian it is a matter of unimportant detail whether the altitude is a maximum or not."

[1]) Das Verfahren zur Bestimmung der Uhrzeit ist einfach und ist aus dem folgenden Beispiel ersichtlich.

Am 16. November 1896 auf 60° 19' W-Lg will man eine Meridianhöhe des Mondes beobachten. Was zeigt das Chronometer zur Zeit der Kulmination, wenn der Stand $5^m\,32^s$ vor ist?

Meridian-Durchgang in Greenwich . . . . =	$9^h\ 7{,}5^m$
Ber. f. Länge (Breusing, Tafel XXIV) . . =	$7{,}0^m$
Mittlere Ortszeit der Kulmination . . . . . =	$9^h\ 14{,}5^m$
Länge in Zeit . . . . . =	$4^h\ 1{,}3^m$
Mittlere Greenwicher Zeit der Kulmination . =	$13^h\ 15{,}8^m$
Stand . . . . . =	$+\ 5{,}5^m$
Chronometer-Zeit der Kulmination . . . . . =	$13^h\ 21{,}3^m$

Digitized by Google

Zeit nur um etwas mehr als 1 Bogenminute oder 4 Zeitsekunden fehlerhaft erhalten werden. Selbstredend ist ein derartiger Fehler in der Praxis für die Längenbestimmung ganz ohne Bedeutung.

Will man aber die mittlere Ortszeit (bestimmt an einem Orte mit bekannter Länge) zur Chronometerkontrole verwenden, so hat man es in der Hand, die Fehler in der geraden Aufsteigung und Abweichung ganz herauszubringen. Man braucht zu dem Zwecke nur mit dem bei der ersten Berechnung gefundenen Stande des Chronometers die ganze Rechnung zu wiederholen, was mit leichter Mühe ausgeführt werden kann.

Zur Berechnung der Breite aus zwei Höhen und der Zwischenzeit (Aufsenmittagsbreite) ist der Mond, wenigstens nach den gewöhnlichen Methoden, welche eine konstante oder doch sich nur wenig ändernde Abweichung voraussetzen, nicht geeignet.

Nachdem so die Verwendbarkeit der Mondhöhen zur astronomischen Ortsbestimmung und zur Chronometer-Kontrole dargethan ist, soll noch mit wenigen Worten des Nutzens gedacht werden, den Mondbeobachtungen gewähren.

Bei Nacht sind Mondhöhen bequemer und genauer zu beobachten als Sternhöhen und geben infolgedessen in den meisten Fällen, vorausgesetzt, dafs der Moudort für die Ortsbestimmung günstig ist, bessere Resultate als diese. Am Tage ist zwar der Mond im Allgemeinen von geringerer Bedeutung für die Ortsbestimmung als die Sonne, doch giebt es Fälle genug, wo er mit grofsem Nutzen verwandt werden kann. Hierher gehört in erster Linie der schon oben angedeutete Fall, dafs die Sonne zur Längenbestimmung wenig geeignet ist, weil man sie nur in kleinem Azimuth beobachten kann, so dafs die unvermeidlichen Fehler in der Höhe grobe Fehler in der Länge verursachen. Wie oft wird man sich dann des Mondes mit gutem Erfolge zur Längenbestimmung bedienen können! Besonders gute Dienste wird aber in diesem Falle der Mond leisten, wenn man den Stand des Chronometers bestimmen will. Hierzu ist im Winter auf hohen Breiten die Sonne fast ganz unbrauchbar, während der Mond, wenn sein Ort nur günstig ist, vorzügliche Resultate, jedenfalls noch bessere als die Fixsterne oder Planeten ergiebt. Bei dieser Aufgabe sollte sich der Schiffsführer in erster Linie die Frage vorlegen, ob der Mond eine geeignete Beobachtung zuläfst, und erst wenn dies nicht der Fall ist, Sternhöhen zur Zeitbestimmung benutzen. Die geringe Erschwerung der Berechnung kann gerade bei dieser wichtigen Aufgabe nicht ins Gewicht fallen.

In Verbindung mit Sonnenbeobachtungen sind Mondbeobachtungen zur Bestimmung des Schiffsortes von hervorragender Wichtigkeit. Beide Höhen, gleichzeitig beobachtet, ergeben, wenn nur der Azimuthalunterschied einigermafsen von 0 oder 180° verschieden ist, nach der Sumnerschen Methode die Breite und Länge des Schiffsortes gleichzeitig und zwar genauer und vor allen Dingen schneller als aus zwei mehr oder weniger lange Zeit nach einander beobachteten Sonnenhöhen. Ueberhaupt ist die Thatsache, dafs man, wenn man Mondbeobachtungen nicht verschmäht, während einer langen Zeit des Tages, in jedem Augenblicke Breite und Länge unabhängig von den Fehlern der Loggerechnung und den durch unbekannte Strömungen hervorgerufenen Fehlern bestimmen kann, von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Diese gleichzeitige Beobachtung zweier Gestirne (auch zwei Sterne eignen sich dazu), auf deren Nutzen schon so oft und von so berufener Seite in der nautischen Litteratur aufmerksam gemacht ist, hat in der Praxis leider noch immer nicht die Beachtung gefunden, die sie verdient.

Ein Hauptgrund für die geringe Beliebtheit von Mondbeobachtungen in der Praxis ist gewifs auch der Umstand, dafs die Berechnung der Breite und Länge aus Mondhöhen etwas umständlicher und unbequemer ist, als die aus den Höhen anderer Gestirne.

Bei der Besprechung der Breitenbestimmung aus Meridianhöhen des Mondes ist auf diesen Punkt, im Besonderen auf die umständlichere Bestimmung der Kulminationszeit, schon hingewiesen worden.

Eine weitere allerdings nicht sehr ins Gewicht fallende Unbequemlichkeit ist mit der Bestimmung der geraden Aufsteigung und Abweichung verbunden. Zwar mufs man auch bei den Ephemeriden der Sonne und der Planeten einschalten, doch da sich diese nur langsam ändern, und man in der Praxis die

Digitized by Google

Abweichung im Allgemeinen nur auf ganze Minuten gebraucht, so wird das Einschalten mit etwas geringerer Mühe auszuführen sein als beim Monde, wo man mit gröfseren Zahlen zu rechnen hat. Doch ist diese Erschwerung so geringfügig, dafs sie kaum des Erwähnens werth ist. Auch dafs man beim Monde aufserdem noch Halbmesser und Horizontalparallaxe aus dem Jahrbuch entnehmen mufs, ist, weil ein Fehler von einigen Sekunden in diesen Gröfsen, die zur Höhenbeschickung verwandt werden, belanglos ist, keine besonders grofse Arbeit, die mit Leichtigkeit ausgeführt werden kann.

Ferner läfst sich die Beschickung des Kimmabstandes zur wahren Mittelpunktshöhe beim Monde nicht so leicht ausführen, wie bei den übrigen Gestirnen, bei welchen man gewöhnlich diese Arbeit mit Hülfe der in den meisten nautischen Tafeln enthaltenen Gesammtbeschickung (enthaltend Kimmtiefe, Strahlenbrechung und bei der Sonne aufserdem Verschub und Halbmesser) mühelos ausführt. Beim Monde ist man gezwungen, Einzelbeschickungen anzubringen, da Tafeln für die Gesammtbeschickung bisher nicht existiren. Doch findet man in den meisten nautischen Tafelsammlungen eine Tafel, welche den Gesammtbetrag von Strahlenbrechung und Höhenverschub enthält. Obwohl diese Tafel wegen ihres grofsen Umfanges nicht besonders bequem ist, so gewährt sie doch eine kleine Erleichterung.

In allem Uebrigen gleicht die Auswerthung der Mondbeobachtungen der der übrigen Beobachtungen vollständig. Ob die in der umständlicheren Rechnung liegenden Nachtheile die mannigfaltigen Vortheile der Mondbeobachtungen aufzuwiegen vermögen, möge Jeder selbst entscheiden.

Eine nicht unwesentliche Erleichterung der Rechnung gewährt vielleicht die folgende Tafel[1]) der Gesammtbeschickung des Kimmabstandes des Mondunterrandes zur wahren Mittelpunktshöhe. Dieselbe enthält den Gesammtbetrag von Kimmtiefe, Strahlenbrechung, Höhenverschub und Halbmesser. Die Haupttafel ist für eine Augeshöhe von 6 m entworfen, doch befindet sich am Fufse eine kleine Tafel für die Berichtigung der in der Haupttafel enthaltenen Beschickung für eine Augeshöhe von 3 bis 12 m. (Die Berichtigung für 0 m Augeshöhe ist zu benutzen, wenn man mit Hülfe eines künstlichen Horizonts die doppelte scheinbare Höhe des Mondunterrandes beobachtet hat).

Da sowohl der Halbmesser wie der Horizontalverschub von der Entfernung des Mondes abhängt, so entspricht einem bestimmten Halbmesser auch ein bestimmter Horizontalverschub, und zwar ist

für einen Halbmesser von	14′ 40″	der Horizontalverschub	53′ 44″
„ „ „ „	14′ 50″	„ „	54′ 21″
„ „ „ „	15′ 0″	„ „	54′ 57″
„ „ „ „	15′ 10″	„ „	55′ 34″
„ „ „ „	15′ 20″	„ „	56′ 11″
„ „ „ „	15′ 30″	„ „	56′ 48″
„ „ „ „	15′ 40″	„ „	57′ 24″
„ „ „ „	15′ 50″	„ „	58′ 1″
„ „ „ „	16′ 0″	„ „	58′ 37″
„ „ „ „	16′ 10″	„ „	59′ 14″
„ „ „ „	16′ 20″	„ „	59′ 51″
„ „ „ „	16′ 30″	„ „	60′ 27″
„ „ „ „	16′ 40″	„ „	61′ 3″

Unter Zugrundelegung dieser Werthe ist die Tafel berechnet worden. Bei Benutzung der Tafel ist es also nicht nöthig, den Horizontalverschub aus dem Jahrbuch zu entnehmen; es genügt, wenn man den Halbmesser des Mondes kennt.

Der Umfang der Tafel ist so gewählt, dafs man die Beschickung auf ganze Minuten fast unmittelbar aus der Tafel entnehmen kann. Nur in den in der Praxis verhältnifsmäfsig selten vorkommenden Fällen, dafs eine gröfsere Genauigkeit verlangt wird, ist ein genaueres Einschalten nöthig.

Hat man einen Kimmabstand des Mondoberrandes beobachtet, so erhält man die wahre Mittelpunktshöhe genau genug, wenn man an demselben die Gesammtbeschickung der Tafel, vermindert um den doppelten Halbmesser des Mondes, anbringt.

[1]) Am Ende des Heftes. D. Red.

Digitized by Google

Beispiel: Man beobachtet einen Kimmabstand des Mondoberrandes von 56° 10,5′; Indexberichtigung + 1,0′, Augeshöhe 9 m, Halbmesser des Mondes 15′ 36″. Was ist die wahre Mittelpunktshöhe?

Beobachteter Kimmabstand . .		= 56° 10,5′
Indexberichtigung		= + 1,0′
Kimmabstand		= 56° 11,5′
Gesammtbeschickung der Tafel . .	+ 42,6′	
Ber. für Augeshöhe	— 1,0′	
Durchmesser	— 31,2′	
Gesammtbeschickung		+ 10,4′
Wahre Mittelpunktshöhe . . .		= 56° 21,9′

Bringt man bei diesem Beispiel Kimmtiefe, Strahlenbrechung, Verschub und Halbmesser einzeln an, so erhält man eine wahre Mittelpunktshöhe von 56° 21,8′.

Monthly current charts for the Indian ocean.[1])

Unter diesem Titel ist von dem hydrographischen Amt der englischen Admiralität im April v. J. ein Atlas herausgegeben worden, welcher einem Zusammenwirken des meteorologischen und hydrographischen Amtes in London seine Entstehung verdankt. Das meteorologische Institut besitzt die an Bord der englischen Fahrzeuge geführten meteorologischen Journale, in denen auch die Besteckdifferenzen verzeichnet sind; es sammelte diese Angaben, während im hydrographischen Bureau die kartographische Bearbeitung stattfand.

Man wird sagen dürfen, dafs diese 12 Karten der Strömungen des Indischen Oceans das Beste darstellen, was nunmehr über diesen Gegenstand vorliegt; gerade für den Indischen Ocean ist eine nach einzelnen Monaten getrennte Behandlung angezeigt, da hier, hauptsächlich infolge der Monsune auf nördlicher Breite, die Verhältnisse aufserordentlich stark und schnell sich zu verändern pflegen.

Auch ist das Material augenscheinlich für die meisten von der grofsen Schiffahrt besuchten Gegenden ausreichend gewesen; jedenfalls liegt eine ungemein grofse Zahl einzelner Beobachtungssätze zu Grunde, wie man aus der vom Admiral Wharton verfafsten kurzen Einleitung schliefsen darf, wo es u. A. heifst: „Es stehen für alle drei Oceane[2]) zur Verfügung rund 5500 meteorologische Journale von freiwilligen Beobachtern zur See, ferner 13 000 Bände „Abstract logs“ von englischen Kriegsschiffen und eine beträchtliche Zahl Logbücher sowohl von den grofsen Schiffahrtsgesellschaften als auch von Privatrhedern. Die Logbücher konnten vom Jahre 1830 an benuzt werden; denn von da an datirt die allgemeine Einführung der Chronometer zu Zwecken der Längenbestimmung. Aufserdem hat die Deutsche Seewarte 15 500 Beobachtungssätze nach London gegeben, 9000 die französische Regierung, kleinere Beiträge sind von Holland, Oesterreich und Russland geliefert; dazu kommen einzelne, aber um so genauere Bestimmungen an Bord von Vermessungsfahrzeugen und Kabeldampfern.“

Man sieht, es ist ein Originalmaterial zur Entwerfung dieser Karten zusammengetragen worden, wie es kaum je vorher für solche Zwecke möglich war. Ungefähr 8 Jahre hat die Arbeit beansprucht, an welcher vier Beamte thätig waren.

Die Eintragungen auf den zwölf Karten des Indischen Oceans reichen im Westen bis 10° O-Lg, im Osten bis Tasmanien, schliefsen die Gewässer der malaiischen Inselwelt ein, desgleichen die China-See und Formosa-Strafse.

Die Karten sind nicht so schematisch wie die zwei Stromkarten im „Atlas des Indischen Oceans“, welchen die Deutsche Seewarte im Jahre 1891 herausgegeben hat, andererseits ist die Darstellung auch nicht eine kartographische Reproduktion aller in den einzelnen Eingradfeldern beobachteten und sachgemäfs

[1]) Preis des 12 grofse Kartenblätter umfassenden Werkes nur 7 sh. Diese aufserordentliche Wohlfeilheit wird der Verbreitung des Atlas sehr förderlich sein.

[2]) Die Stromkarten vom Atlantischen und Stillen Ocean sind noch in Arbeit, werden aber auch bald erscheinen.

Digitized by Google

verrechneten Besteckdifferenzen, wie dies in den vom Utrechter Meteorologischen Institut 1889 und 1893 für die Winter- und Frühjahrsmonate bisher veröffentlichten „Waarnemingen in den Indischen Oceaan“ mit ungemeinem Fleifse durchgeführt ist. Zwischen beiden, ganz verschiedenen Principien der Veranschaulichung hält diese neueste englische Darstellungsart die Mitte; es ist zwar eine gewisse Generalisation der Einzeldaten vorgenommen worden — es wurde eben nur die in jedem Monat vorwiegende Richtung der Wasserbewegung für ein mehr oder weniger grofses Gebiet eingetragen —, aber es sind diese mittleren Richtungen der Strömungen nicht zu grofsen Stromkreisen und Stromsystemen verbunden worden, sondern sie sind unmittelbar in der Karte niedergelegt, so dafs die Zusammenfassung dieser Beobachtungen nach geographischen und physikalischen Gesichtspunkten dem Beschauer noch vorbehalten bleibt. Die deutsche Methode hat den grofsen Vortheil, dafs man mit einem Blicke ein Gesammtbild der vorherrschenden Wasserbewegung zu gewinnen vermag, die holländische Methode, dafs neben jedem Pfeil in den Eingradfeldern die Zahl der zu Grunde liegenden einzelnen Besteckdifferenzen angegeben ist, was natürlich für die Beurtheilung der Zuverlässigkeit einzelner Stromerscheinungen aufserordentlich wichtig ist. Auf den holländischen Kartenblättern ist es aber sehr schwer, wenn nicht fast unmöglich, eine geographische Uebersicht zu gewinnen, weshalb in dem 1893 herausgegebenen Hefte auch drei solcher Uebersichtsblätter neu hinzugefügt worden sind.

In dem englischen Atlas ist keine feste Flächeneinheit zu Grunde gelegt, auch fehlt eine Angabe der Anzahl der Beobachtungen, welche zur Ermittelung der vorherrschenden Stromrichtung benutzt werden konnten; aber es läfst sich andererseits ziemlich leicht ein Ueberblick über die Gesammtheit der Stromsysteme gewinnen, sowie auch ein zahlenmäfsiger Ueberschlag der zu erwartenden Geschwindigkeiten.

Kleine geschlängelte Pfeile deuten nämlich die Richtung an, nach der das Wasser vorwiegend zu strömen pflegt; da, wo die Wasserbewegung stark ist, sind die Pfeile und die geschlängelten Linien dicht gesetzt, aufserdem steht die Länge der Pfeile in einem direkten Verhältnifs zur Stromgeschwindigkeit, indem ½ Zoll Länge einer Versetzung von 100 Sm in 24 Stunden entspricht. Vorwiegend bewegungslose Meeresgegenden sind durch einen kleinen Kreis (⊙) gekennzeichnet. Sehr werthvoll ist ferner, dafs neben die meisten der Pfeile noch die bisher beobachtete Minimal- und Maximalversetzung, wiederum in Seemeilen pro Etmal, geschrieben ist.

Besteckdifferenzen unter 6 Sm in 24 Stunden wurden weggelassen, da dieser Betrag im Allgemeinen innerhalb der Fehlergrenzen der Logrechnung bleibt.

Wie in allen ähnlichen Veröffentlichungen, so wird auch hier der Schiffsführer noch besonders davor gewarnt, sich blindlings auf die Angaben der Karten zu verlassen oder zu verlangen, dafs er auf seiner Reise die Strömung genau in der Richtung und der Stärke antreffen müsse, welche nach der Karte den mittleren Verhältnissen eigen ist.

Wharton schreibt darüber Folgendes:

„Mit der Zunahme unserer Kenntnisse von den oceanischen Wasserbewegungen ist dies immer deutlicher hervorgetreten, dafs die (Oberflächen-) Strömungen äufserst unbeständig sind, sowohl was ihre Schnelligkeit als ihre Richtung anlangt, und dafs selbst die ausgeprägtesten und konstantesten derselben strichweise und zeitweise sehr grofsen Veränderungen unterliegen. Die sogenannten Windtriften, d. h. die Strömungen, die unter dem unmittelbaren Einflusse der Winde (seien dies nun beständige oder vorübergehende Luftströmungen) erzeugt werden und meist wohl nur die allerobersten Wasserschichten beherrschen, zeigen naturgemäfs diesen veränderlichen Charakter in noch höherem Grade.“

Aufserdem findet sich auf jedem Kartenblatt noch folgende Notiz:

„Da alle Strömungen, selbst die konstantesten, wie z. B. der Agulhas-Strom, aufserordentlich variabel nach Richtung und Geschwindigkeit sind, so werden die wirklichen Strömungen, d. h. die Versetzungen, die der Schiffer erleidet, manchmal beträchtlich abweichen von den „generalisirten“ Strompfeilen, welche die Karte zeigt. Die mehr oder weniger grofse Wahrscheinlichkeit, gerade die in der Karte angegebene Strömung zu treffen, mufs man daher auch nach den Strompfeilen, die für die benachbarten Gegenden eingetragen sind, zu beurtheilen

suchen; und aufserdem werden die Stromkarten des vorhergehenden und des nachfolgenden Monats sehr werthvolle Fingerzeige geben."

Jeder, der mit dem Problem der Meeresströmungen sich näher befafst hat, und zwar nicht von theoretischen Gesichtspunkten aus, sondern in praktischem Studium der wirklichen, auf See zur Beobachtung kommenden Schiffsversetzungen, wird dem Inhalt dieser angeführten Zeilen gern beipflichten.[1])

Eine recht eingehende Betrachtung dieser Stromkarten des Indischen Oceans ist auf das Dringendste den nicht eben seltenen Stubengelehrten zu empfehlen, welche in jedem Jahre mit „neuen", aber in Wirklichkeit meist recht alten Theorien der Entstehung der Meeresströmungen auftreten; wenn man sieht, wie von Monat zu Monat, zumal auf nördlicher Breite, mit den allmählich sich total verändernden Windverhältnissen auch die Grundzüge der vorwiegenden Wasserbewegungen durchaus und in ganz entsprechender Weise sich verändern, so kann man sich nur immer wieder wundern, dafs das Verhältnifs von Ursache und Wirkung zwischen dem Luftocean und der Wasseroberfläche nicht allseitig anerkannt wird.

Wegen Raummangels kann auf den Inhalt der einzelnen Karten leider nicht eingegangen werden; es ist dies auch in dieser Zeitschrift kaum nothwendig, da der ganz ungemein billige Preis (7 sh.) unserer Ansicht nach jeden Kapitän veranlassen sollte, den äufserst nützlichen Atlas anzuschaffen und selbst also sich sachlich zu orientiren; denn — wir wiederholen es — der Atlas ist für den Gebrauch an Bord ganz vorzüglich eingerichtet.

Hier soll nur noch ein nahe liegender Vergleich der zwei in dem „Atlas der Seewarte" befindlichen Stromkarten mit den entsprechenden englischen Stromkarten gezogen werden.

Zwischen den Stromkarten der Wintermonate (Dezember bis Februar) bestehen nicht unerhebliche Differenzen, wobei allerdings zu beachten ist, dafs in dem deutschen Kartenwerk die Stromvorgänge von drei Monaten in ein gemeinsames Bild zusammengezogen sind, während auf den englischen Karten jedem Monat ein Blatt gewidmet ist. Die Unterschiede finden sich hauptsächlich auf nördlicher Breite.

Der deutsche Atlas zeichnet im Arabischen Meer und auch für die Bai von Bengalen ein meist kräftiges Strömen des Wassers nach NW in der östlichen Hälfte dieser Meeresbecken, nach SW in deren westlicher Hälfte, als Trift des Nordostmonsuns, welche nur bis 4° N-Br ungefähr ihr Gebiet hat, während schon unter 2° N-Br, wenigstens von 55° O-Lg an ostwärts, der östliche Gegenstrom beginnt. Im Golf von Aden sind ferner nach der deutschen Quelle die Versetzungen sehr schwach nach SW, und im Golf von Oman besteht ein schwacher Kreislauf des Wassers im Sinne der Uhrzeigerbewegung.

Ziemlich viel anders ist das Bild im englischen Atlas: im Arabischen Meere (nördlich von 10° N-Br) herrschen westliche und südwestliche schwache Versetzungen (selten mehr als 24 Sm in 24 Stunden), welche gerade nach dem Aden-Golf zu kräftiger werden. Zwischen Sokotra und Kap Guardafui läuft das Wasser nach NW, unter der Insel sind häufig östliche Gegenströme. Im Golfe von Oman ist ein gut ausgeprägter Kreislauf des Wassers vorhanden, und zwar setzt unter der Küste von Belutschistan und Persien der Strom nach WNW, unter der arabischen Küste nach OSO, also entgegengesetzt der Uhrzeigerbewegung; das Gleiche gilt in abgeschwächtem Grade vom Persischen Golf. Von Bombay nach Colombo gehend, hat man unter der Küste erst für eine Distanz von wenigstens 300 Sm südlichen Strom, dann Gegenstrom aus SO, indem man dann erst, südlich von 10° N-Br, oft erst auf 5° N-Br, in das Bereich der allgemeinen, nach Westen gerichteten Strömung des Monsuns gelangt, welche sehr kräftig an der Südküste Ceylons zu fliefsen pflegt (bis zu 60 Sm) und bis zum Aequator, nach der afrikanischen Küste hin aber bis 1° bis 2° S-Br sich ausdehnt.

Erst auf südlicher Breite findet man während der Zeit des Nordostmonsuns (von Januar ab) den östlichen Gegenstrom; auf nördlicher Breite ist der östliche Gegenstrom in der Weise, welche die Karte der Seewarte giebt, nur etwa im November vorhanden und stellenweise auch im Dezember; es sind diese nordhemisphärischen Ostströme aber offenbar Reste der allgemeinen Ostströmung

[1]) S. z. B. „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin", 1893, S. 77.

Digitized by Google

des sommerlichen Südwestmonsuns. Der eigentliche aequatoriale Gegenstrom der Wintermonate ist unbedingt eine südhemisphärische Erscheinung, ganz im Gegensatz zu den Verhältnissen im Atlantischen und Stillen Ocean.

Was die Bai von Bengalen anlangt, so giebt der englische Atlas fast überall, auch in der Andamanen-See (wo nach dem deutschen Atlas die Richtung WNW—NW ist) schwache und mäfsige Westsüdwest- bis Südwestversetzungen. Das Wichtigste aber, zumal für Segler, die, von Süden kommend, nach Akyab oder Kalkutta bestimmt sind, ist das Vorhandensein einer Gegenströmung nach Norden und Nordosten von 15° N-Br an nordwärts nahe der vorderindischen Küste. Hält man sich also auf der westlichen Hälfte der Bai, so wird man auf der letzten Hälfte des Weges den Strom (bis zu 50 Sm) mithaben, was einer alten Erfahrung der Reisfahrer, die von den Straits Settlements nach Häfen nördlich von Rangun gehen, entspricht. Diese Gegenströmung, welche wenigstens 100 Sm breit ist, fehlt im deutschen Atlas; sie bewirkt, im Verein mit der Südwestbewegung des Wassers an der Arakan-Küste der Bai, einen in den Monaten Januar, Februar und März sehr scharf ausgeprägten und vollkommen geschlossenen Kreislauf des Wassers des Bengalen-Golfes im Sinne der Uhrzeigerbewegung.

In der China-See endlich sind mehrfach auch von deutschen Kapitänen, wie Polack, Wagner etc. sehr betonte, lokale Gegenströmungen nach NO zur Zeit des Nordostmonsuns vorhanden, welche in der deutschen Karte nicht zum Ausdruck gelangten.

Vergleichen wir sodann die Karten der Monate Juni, Juli und August mit der zweiten, im Atlas der Deutschen Seewarte befindlichen Stromkarte für die entsprechenden Monate, so finden wir jetzt eine sehr viel weiter gehende Uebereinstimmung beider Quellenwerke. Unterschiede sind natürlich auch vorhanden, so z. B. an der Nordwestküste Australiens, wo die englischen Karten für alle drei Monate vorwiegend Südwestversetzungen angeben, die deutsche dagegen Oststrom; ferner ist nach dem englischen Werk unter der Südküste Javas leichte Westströmung, nach dem deutschen leichte Ostströmung; die grofse Ostströmung des Nördlichen Indischen Oceans, welche in dieser Zeit des Südwestmonsuns vorherrscht, ist nach den englischen Karten nur im Juni auch südlich vom Aequator zu finden in der Weise, wie die deutsche Karte es verzeichnet, während im Juli und August der nach Westen setzende Aequatorialstrom des Südostpassates bis unmittelbar an die Linie heranreicht.

Man wird im Allgemeinen zugeben müssen, dafs in den weitaus meisten Fällen die englischen Angaben bei der ungemein viel weiter geführten Specialisirung der Wahrheit am nächsten kommen dürften, und man sieht aus dem Gesagten schon, wie das neue englische Kartenwerk ganz beträchtlich mehr leistet als die zwei deutschen Karten; dies ist naturgemäfs und kann auch gar kein Vorwurf für die deutsche Darstellung sein, da ja eben die deutschen Karten den allgemeinen Charakter der Wasserbewegungen eines ganzen Vierteljahres wiedergeben sollten. Zweifellos ist aber auch, dafs der englische Atlas für das Studium der Meeresströmungen sowohl wie für den praktischen Gebrauch an Bord durch die gesonderte Behandlung aller zwölf Monate einen grofsen, einen wesentlichen Fortschritt bildet. Wohl sind auch die leitenden nautischen Institute der anderen seefahrenden Nationen schon seit langer Zeit darüber sich klar gewesen, dafs die Untersuchung der physikalischen Probleme der Meereskunde am besten nach einzelnen Monaten zu erfolgen habe, aber häufig genug machen die Kosten sowohl einer solchen specialisirten Bearbeitungsmethode wie einer solchen Drucklegung die Erfüllung des Wünschenswerthesten unmöglich.

Schott.

Die Rhede von Padang, die Koninginne-Bai und der Emma-Hafen.[1]

Bericht von J. W. Nix, Hafenmeister von Padang.

Nähert man sich von See her der Rhede Padang, so erblickt man zuerst am linken Ufer des Padang-Flusses den Apenberg mit seinem Flaggenmaste und

[1] Mededeelingen op Zeevaartkundig Gebied over Nederlandsch Oost-Indië van het Ministerie van Marine. 's Gravenhage, 1. Februari 1896, No. 171.

Digitized by Google

weiterhin eine Reihe hoher Hügel mit dem Berge Padang, auf dem ein Signalmast steht. Am Fufse des Apenberges befindet sich ein Gerüst für das rothe Hafenfeuer und neben diesem die Leuchtwärterwohnung aus weifsem Gestein. Auf dem rechten Flufsufer sind verschiedene Häuser, von denen das Gefängnifs und das Gerichtsgebäude, beide mit Zinkdach, das Flufsufer sehr leicht kenntlich machen. Der untere Lauf des Padang-Flusses kann nur von den kleinen Fahrzeugen der Eingeborenen und Ladeprauwen, die nicht über 1,8 m Tiefgang haben, befahren werden. Am Fufse des Apen-Berges beträgt die Tiefe noch 2,7 m (9 voet), weiter aufwärts, am Zollamt, 2,1 m (7 voet) und nimmt dann allmählich bis zu 1,2 m (4 voet) eben oberhalb der chinesischen Niederlassung ab. Bis hierher wird die Fahrrinne durch Baggern frei gehalten, weiter oberhalb ist der Flufs nicht befahrbar. Der Fluthwechsel beträgt im Mittel ungefähr 0,61 m (2 voet), zu Springzeiten reichlich 0,91 m (3 voet). Dicht am Fufse des Apen-Berges liegt die Walfisch-Klippe, auch Batu Mandi genannt. Vom Apen-Berge aus erstreckt sich eine mit niedrigem Buschholz bewachsene Hügelreihe bis zur Koninginne-Bai. Die vor dieser Hügelreihe liegende Küste ist theilweise niedrig, sandig und mit Kokospalmen bepflanzt. Ungefähr 3 km südlich vom Apen-Berge liegt die Insel Pisang Ketjil (Ketek), die durch ein während Niedrigwasser trocken fallendes Riff mit der Küste verbunden ist. Die Insel Pisang Gedang liegt reichlich 1 km westlicher. Auf ihrem Ostrande stehen ein paar zerfallene Landungsbrücken und einige mit rothen Dachpfannen gedeckte Schauer, die früher als Kohlenniederlagen dienten. Auf dem südwestlichen Rande erhebt sich ein kahler Hügel, auf dem eine weifse, runde Steinmarke steht. Dicht bei diesem Hügel befindet sich das feste weifse Hafenfeuer. Auf dem Hügel bei Udjung Sungei Bramei steht das weifse eiserne Gerüst des Küstenfeuers und neben diesem eine Leuchtfeuerwärterwohnung mit Signalmast.

Sobald man die Koninginne-Bai frei vor sich hat, sieht man auch den Emma-Hafen. Dieser ist durch einen Wellenbrecher geschützt und im Hintergrunde von hohen, bewachsenen Hügeln umschlossen.

Beim Eindampfen hat man links die Steingrube, kenntlich durch kahles blaugraues Gestein, und weiter nach links hin das Leuchtfeuergerüst auf dem Kopfe des Wellenbrechers, die Zollpackhäuser mit den hinter ihnen liegenden Amtswohnungen und die Kohlen-Schüttvorrichtung neben dem Kohlenmagazin. An der rechten Seite der Koninginne-Bai sieht man im Norden Udjung Sungei Bramei, eine hohe Hügelkette mit der hervorragenden Spitze Bukit Tampat und die Kampungs (Dörfer) Sungei Bramei, Teluk Nibung und Teluk Bajur. Der Emma-Hafen wird von den Eingeborenen Teluk Bajur genannt.

Für Handelszwecke befinden sich im Hafen vier Waarenschauer dicht bei dem Landungsplatze, diesem gegenüber. Zwischen ihnen liegen zwei Lagerhäuser und ein kleines, eisernes Haus, das zur Aufnahme leicht entzündlicher Waaren dient. Längs der Hafenanlagen läuft eine Eisenbahn, und zwei Dampfkrahne von 3000 bis 4000 kg Hubkraft erleichtern das Laden und Löschen. Es sind drei Landungsbrücken, 85 m lang und reichlich 10 m breit und eine vierte von 52 m Länge und 10 m Breite vorhanden und aufser diesen noch eine kurze Brücke am Fufse der Vorrichtung zum Ausschütten der Kohlen. Letztere darf jedoch nur von den Schiffen benutzt werden, die eine vollständige Steinkohlenladung einnehmen wollen. Ferner soll vor den Salzpackhäusern, an dem Wellenbrecher, eine 10 m lange Landungsbrücke, besonders für ladende Schiffe, erbaut werden.

Wegen der fast das ganze Jahr in den Hafen eindringenden Dünung können zwei Schiffe nicht neben einander an derselben Landungsbrücke liegen, auch fehlt es gänzlich an Vorkehrungen, um ein Schiff über das andere hin zu löschen oder zu laden. Im Emma-Hafen ist nur für vier Schiffe Platz und mufs ein fünftes so lange an der Festmachetonne liegen, bis eins der andern mit Laden, resp. Löschen fertig ist. Zum Vertäuen bei den Ladestellen dienen 4 Tonnen. Aufser diesen sind drei Tonnen für Kriegsschiffe und Regierungsfahrzeuge vorhanden. Diese Tonnen können zum Rundholen der Schiffe benutzt werden. Fernerhin liegen in der Nähe des Kohlenladeplatzes zwei Festmachetonnen. Schiffe bis zu 7,7 m Tiefgang können stets mit Niedrigwasser an den Landungsbrücken vertäuen. Anlagen zur Reparatur der Schiffe sind weder in Padang noch im Emma-Hafen.

Digitized by Google

Im Emma-Hafen können die vor dem Ladeplatze liegenden Schiffe die Steinkohlen direkt aus dem Kohlenmagazin laden. Die nicht daselbst liegenden Schiffe laden mittelst Prauwen, die 100 bis 140 Tonnen Steinkohlen halten. Wie bereits erwähnt, können die eine volle Ladung Steinkohlen einnehmenden Schiffe direkt an der Kohlenschüttevorrichtung vertäuen. Auf jeder Seite der Ladebrücke befinden sich vier Wasserkrahne, die in der Stunde 12 000 l Wasser liefern. Bei der Kohlenladestelle ist ebenfalls ein Wasserkrahn. Ist infolge anhaltender Trockenheit das Wasserreservoir leer, so wird Wasser von dem Padangschen Prauwenveer in einem Wasserboote herbeigebracht.

Im Jahre 1893 wurde der Emma-Hafen von 185 Dampfschiffen besucht. Auf die Rhede von Padang kamen 8 Dampfer und 13 Segelschiffe. Von letzteren luden bezw. löschten 5 im Emma-Hafen.

Schiffe mit Petroleumladung dürfen nicht in den Hafen einlaufen, ehe sie ihre Ladung gelöscht haben, was auf der Rhede, in der Nähe der Insel Pisang Gedang, in Prauwen zu geschehen hat. An dem rechten Ufer der Padang-Mündung liegen zwei Zolllagerhäuser. Die Fahrzeuge des Padang'schen Prauwenveer, zwei kleine Schleppboote und ein Dampfer, können Waaren am rechten Flufsufer direkt aus dem Eisenbahnzuge einnehmen und in denselben verladen. Es befindet sich daselbst ein Krahn von 2000 bis 3000 kg Hubkraft.

Die Einfuhr in Padang besteht hauptsächlich aus Zeugen, Getränken, Tabak, Cigarren, Petroleum, Reis, getrocknetem Fisch, verschiedenen Provisionen, Eisen-, Glas- und Thonwaaren, Papier und verschiedenen Kramwaaren; die Ausfuhr hauptsächlich aus Kaffee, Rotang, Copra, Dammarharz, Muskatnüssen, Muskatblüthen, Zimmet, Pfeffer und Guttapercha. Padang und der Emma-Hafen sind durch eine Eisenbahn verbunden, die bis zu den Zolllagerhäusern verlängert ist; auch ist eine Strafse für Karren im Bau begriffen.

Waaren können durch die Prauwen des Padangschen Prauwenveer und Personen auf seinen kleinen Dampfern übergebracht werden.

Sobald der Südostmonsun im Indischen Ocean seine volle Kraft erreicht hat, macht er sich in Padang bemerklich, doch weht er hier selten länger als ein paar Stunden und ist meistens flau. In den Monaten Februar, März und April sind Nordwest- und Westwinde vorherrschend und gewöhnlich von gutem Wetter begleitet. Im Mai, Juni und Juli weht der Wind abwechselnd aus NW bis SW und ist von Gewittern und Regenböen begleitet. In den Monaten August bis Mitte Dezember wehen die Nordwest- und Westwinde kräftiger. Der Wind springt oft von West nach NW um. Während dieser Zeit sind harte Böen mit starkem Regen und hohem Seegange aus NW und SW nicht selten. Die Böen treten meistens unerwartet mit heftigen Windstöfsen auf. Im Januar wird der Wind veränderlich und ist meistens flau. Auch Stille tritt öfters ein.

Den von Süden kommenden Segelschiffen ist anzurathen, bei kräftigen südöstlichen Winden NOzN zu steuern, nachdem sie die Zeebloem-Strafse passirt, bis sie die Insel Pandan in Nord haben und von da zu versuchen, mit dem meistens westlichen Seewinde die Rhede der Insel Pisang Gedang oder die Einfahrt zur Koninginne-Bai zu erreichen, indem sie, zwischen den Inseln Sibuntar und Bindalang, wo das Fahrwasser rein ist, steuern. Es soll nur einmal vorgekommen sein, dafs bei flauem Südostwinde die Koninginne-Bai und der Emma-Hafen erreicht wurde. Daher ist es räthlich, in der Nähe der Insel Pisang, wo man vor Nordwest- und Westwinden geschützt ist, vor Anker zu gehen und sich von hier nach dem Emma-Hafen einschleppen zu lassen. In dem vorhin erwähnten Fahrwasser behält man bei Tage die Inseln stets in Sicht und hat des Nachts hinreichende Anleitung für den zu steuernden Kurs durch die Leuchtfeuer der Inseln Pandan und Pisang Gedang sowie durch das Leuchtfeuer von Udjung Sungei Bramei.

Die zwischen den Mentawi-Inseln und Sumatra segelnden Schiffe, welche Padang anlaufen wollen, müssen dafür Sorge tragen, dafs sie sich gegen Abend in der Nähe der Küste von Sumatra befinden, damit sie des Nachts den Landwind benutzen können. Bei südöstlichen Winden laufen sie dann bis zur Insel Pandan und von dort, wie früher erwähnt, mit östlichem Kurs nach der Rhede der Insel Pisang Gedang oder der Einfahrt der Koninginne-Bai.

Für die bei Nordwestwinden kreuzenden Schiffe ist es, selbst des Abends, räthlich, nach Sumatra hinüber zu liegen, jedoch dürfen sie sich nicht zwischen

Digitized by Google

die Inseln und Riffe wagen. Bei eintretendem Nordwestwinde bringe man das Schiff unter wenig Segeln auf den Bug, für den das Fahrwasser am raumsten ist.

Auf der Insel Njamok, der man ziemlich nahe kommen darf, ist eine gute Landmarke aus weifsen Steinen. Auch die Inseln Merak, Tjabeda, Laut (mit zwei einzeln stehenden Bäumchen) und Toran mit einer weifsen Steinmarke sind leicht zu erkennen. Die Leuchtfeuergerüste von Udjung Sungei Bramei und Pisang sind, beim Näherkommen, gleichfalls gute Marken, und des Nachts lassen ihre Feuer die zu steuernde Richtung vollkommen erkennen. In der Nähe der Insel Pandan kann man einen eingeborenen Lootsen erhalten. Die aus der Siberut-Strafse kommenden Segelschiffe erreichen mit Nordwest- und Westwinden in aller Bequemlichkeit die Insel Pandan, die Rhede von Pisang und die Koninginne-Bai. Weht der Wind aus südöstlicher Richtung, so versuche man, die Insel Pandan durch Kreuzen zu erreichen. Dreht sich dann der Wind nach NW und West, so ist es leicht, auf die Rhede von Pisang und in die Koninginne-Bai zu gelangen.

Die von Priaman kommenden Segelschiffe müssen sich in der Nähe von Sumatra halten, mit Nordwestwinden können sie dann bequem auf die Rhede kommen. Ist der Wind südöstlich, so kreuze man unter der Küste, weil das Fahrwasser dort rein ist und man oft den Landwind ausnutzen kann. Auch ist hier überall Ankergrund.

Für Dampfer ist es leicht, bei Tage und gutem Wetter den Emma-Hafen zu erreichen. Des Nachts bei regnerischem Wetter ist es räthlich, das Feuer der Insel Pandan anzusteuern. Sobald man dieses in Nord in ca ½ Sm Abstand hat, steuere man OSO½O, bis das Feuer der Insel Pisang Nord peilt und dann Süd, bis man das Feuer von Udjung Sungei Bramei in Ost bis O½N hat. Hierauf halte man auf dieses Feuer ab. Man kommt dann nahezu ½ Sm südlich längs der schwarzen Kugeltonne, die an der Südkante des südlichsten Riffes liegt. Sobald man das rothe feste Feuer auf dem Kopfe des Wellenbrechers NzO hat, steuere man NzO¾O. Auf diesem Kurse gelangt man, nahezu in der Mitte zwischen den schwarzen und weifsen Tonnen laufend, in den Emma-Hafen.

Die aus den nördlich liegenden Häfen kommenden Dampfer sollten das äufsere Fahrwasser benutzen. Sobald sie die Insel Pandan in Nord haben, steuern sie, wie vorhin angeführt. Von Priaman ist es nicht schwer, indem man nahezu SOzS steuert, nach der Insel Pisang zu gelangen.

Hinsichtlich des Einlaufens in den Emma-Hafen ist noch Folgendes zu bemerken:

Man mufs darauf bedacht sein, dafs, wenn man mit einem langen Schiffe die nördliche Einfahrt benutzt, die an B. B. durch eine schwarze Leuchttonne mit rothem Feuer und an St. B. durch zwei weifse Leuchttonnen mit grünem Feuer gekennzeichnet ist, gut auf die erstere abhält und mit langsam angehender Maschine, wenn nöthig stoppend, einläuft. Hält man sich zu nahe an die weifsen Leuchttonnen, so läuft man Gefahr, die Drehung nicht ausführen zu können und in dem Schlamm fest zu gerathen. Verläfst man den Hafen durch dieselbe Einfahrt, so halte man sich ebenfalls in der Nähe der schwarzen Leuchttonne, lasse das Schiff fortwährend hart St. B. drehen, nachdem man ihm erst etwas Fahrt gegeben hat, und steuere, so langsam als möglich angehend und nöthigenfalls stoppend, bis man die Einfahrt hinter sich hat.

Die südliche Einfahrt des Emma-Hafens ist an ihrer Südseite durch das rothe feste Feuer auf dem Kopfe des Wellenbrechers und an ihrer Nordseite durch eine weifse Leuchttonne mit grünem Feuer gekennzeichnet.

Alle Peilungen sind mifsweisend.

Notizen.

1. Das Kaiserlich deutsche Konsulat in Paramaribo berichtet über die Verhältnisse in Paramaribo bezw. auf dem Suriname Folgendes:

Auszug aus den Hafenbestimmungen etc.

1. Alle Schiffe sind verpflichtet, am Leuchtschiff einen Lootsen aufzunehmen.

2. Am Fort New Amsterdam mufs gestoppt werden zwecks Untersuchung durch den daselbst stationirten Quarantäne-Arzt eventuell auch Aufnahme eines Zollbeamten.

Digitized by Google

3. Kein Schiff darf in Paramaribo an den Löschsteiger kommen und seine Ladung löschen, bevor es nicht einen Erlaubnifsschein vom kolonialen Empfänger erhalten hat. Zu dem Zweck mufs in ein daselbst zum Preise von 0,03 fl. erhältliches Formular eingetragen werden:

a) Name des Schiffes,
b) Name des Führers,
c) Land oder Ort der Herkunft,
d) genaue Angabe der Ladung in Tonnen, Stücken etc., worauf die Erlaubnifs zum Löschen unter Aufsicht der Zollbeamten ertheilt wird.

4. Aufser den sanitären und polizeilichen Abgaben wird gefordert:

a) Ein Bakengeld von 10 fl. für Schiffe von mehr als 100 Registertonnen und von 5 fl. für solche von weniger als 100 Registertonnen.
b) Ein Lösch- oder Ladegeld von 0,50 fl. per Registertonne oder Untertheil davon. — Dieser Betrag wird keinesfalls mehr als viermal im Jahre von demselben Schiffe erhoben.

5. Frei sind von den Bestimmungen No. 3 und 4:

I. Postdampfschiffe.
II. Schiffe mit Einwanderern.
III. Schiffe des Kolonialdienstes.
IV. Fremde Kriegsschiffe.
V. Schiffe, die weder Ladung löschen noch einnehmen.
VI. Schiffe, die aus Noth den Hafen anlaufen.

Im Durchschnitt ist der Wasserstand der Suriname (bei Braamspunt) bei Fluth 6,6 bis 7,2 m (22 bis 24′), bei Ebbe 5,4 m (18′); es können also Dampfschiffe bis 5,7 m (19′) Tiefgang und Segelschiffe bis 5,1 m (17′) mit Fluth den Hafen anlaufen.

Das Fallen bezw. Steigen tritt gewöhnlich $^3/_4$ Stunden nach höchstem oder niedrigstem Wasserstande ein, zur Regenzeit bis $1^3/_4$ Stunden nach Niedrigwasser.

Bei fallendem Wasser entstehen bis 150 m vom Ufer Stromwirbel, besonders bei Fort Zeelandia.

Die Farbe des Flufswassers ist im Allgemeinen schmutzig, zuweilen wird sie mit Ebbe einigermafsen hell, jedoch weniger bei der Stadt als an der Mündung näher gelegenen Plätzen.

Auf der Rhede steht besonders in den Monaten März und April viel See.

Die Marinetreppe in Paramaribo liegt auf 5° 49′ 30″ N-Br und 55° 12′ 44″ W-Lg.

2. Folgende Nachträge zu den von der Direktion der Seewarte herausgegebenen Segelhandbüchern sind im Kommissionsverlage bei L. Friederichsen & Co., Hamburg, Neuer Wall 61 I, erschienen:

1. Englischer Kanal, I. Theil, Die Englische Küste: 3. Heft 1897.
2. „ „ II. Theil, Die Französische Küste: 3. Heft 1897.
3. „ „ III. Theil, Die Kanalinseln: 1. Heft 1897.
4. Südküste Irlands und Bristolkanal: 1. Heft 1897.
5. Irischer Kanal, I. Theil, Die Westseite: 1. Heft 1897.

3. Wasserhose. In dem meteorologischen Journal des Dampfers „Polynesia“, Kapt. C. Schaarschmidt, findet sich die folgende Aufzeichnung: „Am 23. August 1896 um 2 Uhr nachmittags, auf der Reise von Westindien nach Hamburg, passirten wir in 36° 50′ N-Br und 42° 50′ W-Lg. bei unbeständigem Südsüdwest- bis Südostwinde und abnehmendem Luftdruck von etwa 763 mm (red.), eine anscheinend im Entstehen begriffene Wasserhose von einer noch unbedeutenden Gröfse. Dieselbe bewegte sich, gemeinsam mit einem Regenschauer, mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 6 Sm in der Stunde von SO nach NW. Wir hatten vor- und nachher schönes Wetter.“

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat Dezember 1896.

I. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

„*Sperber*“, Kommandant Korv.-Kapt. Reincke. Geführt auf der Westafrikanischen Station.

Digitized by Google

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Papenburger Dreimastschoner „*Antje*", Kapt. R. Smit. Port Natal—Kalkutta, 10/9—7/11 1895, *58* Tage. Kalkutta — Port Natal, 4/12 1895—26/1 1896, *53* Tage. Port Natal—Kalkutta, 13/2—16/4 1896, *63* Tage. Kalkutta—Port Natal, 8/5—14/7 1896, *67* Tage. Port Natal—Port Elisabeth, 25/8—31/8 1896, *6* Tage. Port Elisabeth—Mauritius, 10/9—2/10 1896, *22* Tage.

2. Bremer Vollschiff „*Atlantic*", Kapt. H. Doyen. Lizard—New York, 5/5—9/6 1895, *35* Tage. New York—Lizard, 19/7—19/8 1895, *31* Tage. Lizard—Philadelphia, 14/7—23/8 1896, *40* Tage. Philadelphia — Lizard, 16/9—24/10 1896, *38* Tage.

3. Elsflether Bark „*Magnat*", Kapt. F. Ostermann. Lizard—Freemantle (Westaustralien), 3/11 1895 — 18/2 1896, *107* Tage. Freemantle—34,5° S-Br in 17,4° O-Lg, 11/7—3/9 1896, *54* Tage. 34,5° S-Br in 17,4° O-Lg—Lundy Eiland, 3/9—23/11 1896, *81* Tage.

4. Rostocker Bark „*Philip Nelson*", Kapt. D. Niemann. Lizard—Geralton (Westaustralien), 16/9—20/12 1895, *95* Tage. Geralton — New Castle N. S. W., 5/2—3/3 1896, *27* Tage. New Castle N. S. W. — Valparaiso, 25/3—12/5 1896, *50* Tage. Valparaiso—Antofagasta, 23/6—2/7 1896, *9* Tage. Antofagasta—Lizard, 1/8—11/11 1896, *102* Tage.

5. Hamburger Bark „*Thalia*", Kapt. A. Behnert. 50° N-Br—Iquique, 16/3—16/6 1896, *92* Tage. Iquique—Lizard, 5/9—2/12 1896, *88* Tage.

6. Bremer Bark „*Richard Rickmers*". Kapt. O. Tack. 50° N-Br—Java Head, 20/1—27/4 1896, *98* Tage. Bassein—0° Breite in 94,5° O-Lg, 5/7—20/8 1896, *46* Tage. 0° Breite in 94,5° O-Lg—Lizard, 20/8—3/12 1896, *105* Tage.

7. Bremer Vollschiff „*Johann Friedrich*", Kapt B. Lamcke. Fair Eiland—New York, 29/8—6/10 1896, *38* Tage. New York—Lundy Eiland, 8/11—10/12 1896, *32* Tage.

8. Bremer Vollschiff „*Nymphe*", Kapt. G. Hilmer. Lizard — Caleta Buena, 23/1—17/5 1896, *115* Tage. Caleta Buena — Lizard, 2/8—10/11 1896, *100* Tage.

9. Hamburger Vollschiff „*Thekla*". Kapt. C. Gries. Lizard — Taltal, 21/4—4/8 1896, *115* Tage. Iquique—Lizard, 11/9—3/12 1896, *83* Tage.

10. Bremer Bark „*Elisabeth*", Kapt. M. Reimers. 0° Breite in 25° W-Lg—Philadelphia, 27/1—1/3 1896, *34* Tage. Philadelphia — New Orleans, 26/3—18/4 1896, *23* Tage. New Orleans—Lizard, 5/7—16/8 1896, *42* Tage.

11. Rostocker Bark „*Singapore*", Kapt. H. L. Voss. 50° N-Br — Montevideo, 27/4 — 25/6 1896, *59* Tage. Bahia Blanca — Lizard, 1/10 — 4/12 1896, *64* Tage.

12. Hamburger Bark „*Atalanta*", Kapt. J. M. Kröger. Iquique—Lizard, 15/9—8/12 1896, *84* Tage.

13. Bremer Vollschiff „*Otto*", Kapt. P. Brühl. Lizard—New York, 10/7—22/8 1896, *43* Tage. New York—Fair Eiland, 22/9—9/11 1896, *48* Tage.

14. Hamburger Bark „*Selene*", Kapt. F. H. Israel. Lizard — Iquique, 16/3—16/6 1896, *92* Tage. Iquique—Lizard, 4/9—3/12 1896, *90* Tage.

15. Hamburger Bark „*Esmeralda*", Kapt. P. Schober. Lizard—Valparaiso, 18/4—5/7 1896, *78* Tage. Iquique—Lizard, 2/9—10/12 1896, *99* Tage.

16. Bremer Vollschiff „*Cuba*", Kapt. J. Behrens. Lizard — New York, 1/4—9/5 1896, *38* Tage. New York—Lundy Eiland, 14/6—6/7 1896, *22* Tage. Lundy Eiland—Savannah, 2/8—11/9 1896, *40* Tage. Savannah—Lizard, 13/10—20/11 1896, *38* Tage.

17. Hamburger Viermastbark „*Pitlochry*", Kapt. G. Schlüter. Lizard—Valparaiso, 6/6 — 19/8 1896, *74* Tage. Iquique — Lizard, 24/9 — 14/12 1896, *81* Tage.

18. Hamburger Vollschiff „*Preussen*", Kapt. H. Schmidt. Lizard—Valparaiso, 6/7—9/9 1896, *65* Tage. Valparaiso—Iquique, 26/9—31/9 1896, *5* Tage. Iquique—Lizard, 11/10—23/12 1896, *72* Tage.

19. Braker Bark „*Amacone*". Kapt. H. Morisse. Lizard—Sydney, 29/10 1895—24/2 1896, *118* Tage. Sydney—Lizard, 22/6—10/11 1896, *142* Tage.

Digitized by Google

b. Dampfschiffe:

1. Brm. D. „*Habsburg*", Kapt. W. Bodenstedt. Bremen—Brasilien.
2. Brm. D. „*Pfalz*", Kapt. H. Winter. Bremen—Argentinien.
3. Brm. D. „*München*", Kapt. A. v. Cöllen. Bremen—Nordamerika.
4. Brm. D. „*Prinzregent Luitpold*", Kapt. H. Gathemann. Bremen—Australien.
5. Brm. D. „*Werra*", Kapt. C. Pohle. New York—Mittelmeer.
6. Hbg. D. „*Corrientes*", Kapt. N. Meyer. Hamburg—Brasilien.
7. Brm. D. „*Kaiser Wilhelm II.*", Kapt. L. Stoermer. Bremen—Nordamerika—Italien.
8. Hbg. D. „*Sicilia*", Kapt. L. Sonderhoff. Hamburg—Canada.
9. Hbg. D. „*General*", Kapt. A. Gauhe. Hamburg—Ostafrika.
10. Brm. D. „*Weimar*", Kapt. Cl. Steencken. Bremen—Nordamerika.
11. Hbg. D. „*Olinda*", Kapt. J. Bruhn. Hamburg—Brasilien.
12. Hbg. D. „*Abydos*", Kapt. H. Piening. Hamburg—Guatemala.
13. Hbg. D. „*Argentina*", Kapt. L. Scharfe. Hamburg—Argentinien.
14. Hbg. D. „*Babitonga*", Kapt. H. Köhler. Hamburg—Brasilien.
15. Hbg. D. „*Maceio*", Kapt. A. Simonsen. Hamburg—Argentinien.
16. Brm. D. „*Crefeld*", Kapt. H. Bruhns. Bremen—Nordamerika.
17. Hbg. D. „*Patagonia*", Kapt. J. G. v. Holten. Hamburg—Brasilien.
18. Hbg. D. „*Admiral*", Kapt. W. West. Hamburg—Ostafrika.
19. Hbg. D. „*Virginia*", Kapt. L. v. Bassewitz. Stettin—Nordamerika.
20. Brm. D. „*Elisabeth Rickmers*", Kapt. H. Andresen. Hamburg—Ostasien.
21. Hbg. D. „*Cordoba*", Kapt. J. Kröger. Hamburg—Argentinien.
22. Brm. D. „*Preussen*", Kapt. P. Wettin. Bremen—Ostasien.
23. Brm. D. „*Mark*", Kapt. H. Ahrens. Bremen—Argentinien.
24. Hbg. D. „*Antonina*", Kapt. P. Ohlerich. Hamburg—Argentinien.
25. Hbg. D. „*Rio*", Kapt. W. Schweer. Hamburg—Argentinien.
26. Hbg. D. „*Hertha*", Kapt. Th. Hildebradt. Hamburg—Ostasien.
27. Hbg. D. „*Porto Alegre*", Kapt. A. Barrelet. Hamburg—Brasilien.

Aufserdem 19 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ocean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 14 der Hamburg-Amerika-Linie und 5 dem Norddeutschen Lloyd.

Die Witterung an der deutschen Küste im Dezember 1896.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Mittel red. auf MN u. 45° Br.	Mittel Abw. vom 30 j. Mittel	Monats-Extreme red. auf MN u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20 j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	756,9	758,4	−1,8	770,0	29.	738,1	6.	1,4	2,2	1,5	1,6	−0,5
Wilhelmshaven 8,5 m	757,8	759,2	−1,5	771,1	29.	739,2	6.	0,3	1,5	0,6	0,6	−0,8
Keitum . . 11,3 m	757,1	759,0	−0,6	770,6	20.	740,5	7.	0,2	1,1	0,4	0,4	−1,2
Hamburg . . 26,0 m	756,8	759,8	−1,2	771,5	26. 29.	740,5	7.	0,0	1,0	0,3	0,3	−0,4
Kiel . . . 47,2 m	754,6	755,6	−0,7	770,7	29.	740,8	7.	−0,8	0,2	−0,3	−0,5	−1,1
Wustrow . . 7,0 m	758,8	760,0	−0,9	771,3	29.	741,5	7.	−0,7	0,3	−0,2	−0,3	−1,2
Swinemünde . 10,05 m	759,4	760,9	−0,5	772,5	26.	742,1	7.	−1,4	0,0	−0,6	−0,9	−1,1
Rügenwalderm. 4,0 m	760,3	761,3	+0,3	773,4	21.	743,5	7.	−1,9	−0,7	−1,3	−1,4	−1,4
Neufahrwasser 4,5 m	760,9	761,9	+0,6	775,0	21.	746,1	7.	−3,4	−1,2	−2,3	−2,6	−1,9
Memel . . . 4,0 m	759,5	761,3	+0,9	777,5	21.	743,1	16.	−2,9	−2,0	−3,0	−2,8	−1,5

Digitized by Google

Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit				Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl.	Relative, %							Abw. vom 20j. Mittel
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.	mm.	8 a.	2 p.	8 p.	8 a.	2 p.	8 p.	Mitt.	
Bork.	3.0	0.2	5.7	11.	—4.6	23.	1.6	1.6	1.7	4.8	94	90	93	8,5	7.4	9.3	8.4	+1.2
Wilh.	2.7	—0.7	6,8	31.	—5,0	19.	1.9	1.7	1.7	4.6	95	91	93	8,8	8,5	8,3	8,5	+1.0
Keit.	3,1	—0.5	6.8	31.	—4.6	4.	1.5	1.6	1.6	4.6	95	94	94	9,3	8,9	7.2	8.4	+1.2
Ham.	1.9	—1,1	6,1	31.	—5,8	4.	1.6	1.5	1.6	4.4	93	90	91	9.7	7.9	7,5	8,4	+0,4
Kiel	1.1	—1.8	5,0	31.	—6,6	19.	1.7	1.2	1,5	4,3	96	95	96	8,9	8,5	7,5	8.3	+0,2
Wus.	1,3	—1.7	4,1	1.9.31.	—8,5	19.	2.2	1.4	1,8	4.2	94	90	91	8,3	8,1	7,6	8.0	—0.3
Swin.	0,9	—2,0	4,4	8. 11.	—9,7	19.	2,0	1,6	1,8	4,1	91	90	92	8.4	7,7	7,5	7,9	—0,2
Rüg.	0.3	—2,7	3.3	1.	—11,6	4.	2,3	1,7	2,3	4,0	94	90	93	8,3	7,8	7,7	7,9	—0,1
Neuf.	—0,4	—4,6	3,1	1 8.	—16,4	3. 4.	3,5	1,9	1,8	3.5	87	84	86	7,7	8,3	6,8	7,6	—0,6
Mem.	—0.3	—5.0	4,6	28. 31.	—17,3	2.	3,3	3.3	3.0	3.8	95	93	95	9.0	8,5	8.5	8.7	+0,3

Stat.	Niederschlag, mm					Zahl der Tage							Windgeschwindigkeit			
	8a.-8p	8p-8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max. Dat.	mit Niederschlag > mm				heiter, mittl. Bew.	trübe, mittl. Bew.	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
						0,2	1,0	5,0	10,0	< 2	> 8	Mittel	Abw.	Sturmnorm	
Bork.	21	16	37	—26	8 26.	13	11	2	0	0	19	8,5	—1.1	21	Keine
Wilh.	18	8	26	—24	6 21.	18	10	1	0	0	21	5.8	—1,8	16	Keine
Keit.	29	17	46	—16	6 30.	19	15	3	0	2	22	5,5	—	?	(Keine)
Ham.	19	17	36	—26	5 21.	15	10	0	0	1	19	5,9	—1,2	15	Keine
Kiel	21	34	55	— 7	9 8.	23	14	2	0	2	21	5,3	—1.2	15	26.
Wus.	18	30	48	+ 9	19 8.	12	10	3	1	2	20	5,0	—2,3	15	16.
Swi.	20	27	47	+ 7	11 27.	16	11	4	1	2	21	5,2	—1,1	13	Keine
Rüg.	19	24	43	— 2	9 8.	14	9	4	0	2	21	—	—	—	(Keine)
Neuf.	13	15	28	— 5	7 12.	10	7	1	0	3	19	—	—	—	(Keine)
Mem.	48	47	75	+30	20 16.	18	14	4	2	2	24	5.1	—	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	1	2	10	3	6	11	14	3	7	6	22	2	1	0	3	0	2	2.5	2,4	2,5
Wilh.	0	2	5	7	3	3	18	9	14	9	16	0	3	1	2	0	1	2,8	2,8	3,3
Keit.	2	0	8	4	6	9	26	2	9	2	12	2	0	0	3	0	8	2.5	2,4	2,5
Ham.	1	2	4	1	10	16	15	4	7	3	11	8	4	1	2	0	4	2,4	2.4	1,7
Kiel	0	0	2	8	5	7	18	6	4	8	15	5	5	1	1	2	6	2.3	2,3	2,5
Wus.	0	2	10	1	7	2	14	5	9	6	10	1	9	2	4	0	11	2.7	2,9	3,1
Swin.	3	1	4	10	5	1	15	6	13	9	7	4	3	3	1	2	6	2.9	3,0	3.1
Rüg.	1	3	1	3	11	17	10	4	5	17	6	5	0	2	3	0	5	2,6	2,8	2.5
Neuf.	1	0	0	3	8	1	4	6	29	6	4	4	1	4	1	0	21	2.5	2,5	2,0
Mem.	8	2	6	3	5	5	20	7	11	4	3	5	8	3	2	0	1	2.9	2,8	2,8

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

In den Monatsmitteln charakterisirt sich der Dezember, bei fast normalem, nach Osten hin etwas zunehmendem Luftdruck als kühl und relativ ruhig; an der Nordsee blieben die Niederschlagsmengen, bei zu hoher Bewölkung, erheblich gegen die Normale zurück, während sie an der Ostseeküste den vieljährigen Werthen näher und zum Theil darüber lagen und die Bewölkung hier nahezu normale, meist sogar etwas zu kleine Werthe zeigte. **Stürmische Winde** traten nur vereinzelt auf, aufser in der Nacht vom 26. zum 27., wo der Wind an der Nordsee und westlichen Ostsee vielfach die Stärke 8 erreichte.

Digitized by Google

Milde und kalte Witterung wechselten ungefähr wochenweise mit einander ab, so dafs warme und kühle Tage durchschnittlich etwa gleich häufig vorkamen; da aber die Temperatur stets nur um Weniges zu hoch, mehrfach aber erheblich zu tief lag, so mufste sich ein zu niedriges Monatsmittel ergeben. Am Morgen lag die Temperatur am 1., 8. bis 14., 26. bis 29. und 31. über den normalen Werthen, am 2. bis 7. und 16. bis 23. darunter. In ihrem Verlaufe zeigten die Morgentemperaturen ein Sinken bis zum 3 oder 4., an den meisten Stationen traten die niedrigsten Temperaturen des Monats ein, und nur vereinzelt folgte späterhin noch eine Reihe von ähnlich kalten Tagen. Nachdem die Morgentemperaturen am 7. oder 8. wieder nahezu die Werthe vom Anfang des Monats erreicht hatten, blieben sie bis zum 15. hoch, dann folgten vom 16. bis 19. kältere Morgen, zumal am 19., wo im Osten strenge Kälte herrschte. Wieder stieg die Temperatur rasch an und lag schon am 20. morgens dem Gefrierpunkt wieder benachbart, um dann, abgesehen von kleineren Schwankungen, bis zum 27. oder 28. langsam anzusteigen, worauf am 29. und 30. nochmals vorübergehend eine Erniedrigung eintrat. Während die Temperatur an der Nordsee nicht unter — 6° sank, kamen östlich von der Oder Frosttemperaturen unter 10°, in Memel als niedrigste Temperatur — 17° vor.

Die Schwankungen der Temperatur von Tag zu Tag erreichten stellenweise sehr grofse Werthe, Aenderungen um mehr als 10° erfolgten in Neufahrwasser vom 1. zum 2. um — 14,5°, vom 6. zum 7. um + 14,1° und vom 19. zum 20. um + 12,3°, in Memel vom 1. zum 2. um — 16,2° und vom 18. zum 19. um — 12,1°.

Abgesehen von der östlichen Ostsee am 1. und der westlichen Ostsee am 5. hatte die Küste bis zum 6. vorwiegend trockenes, die Nordsee vielfach nebeliges, die Ostsee meist **heiteres Wetter.** Weiterhin erfolgten fast täglich Niederschläge, ausgenommen, wenn von geringfügigen Niederschlägen abgesehen wird, an der Nordsee am 17., 18. und 22. bis 25. und an der Ostsee am 17., 22. bis 25., 28. und 29. **Sehr ergiebige** (20 mm übersteigende) **Niederschläge** fielen am 7. in Wismar (21), am 8. in Wittower Posthaus (23), am 10. in Munkmarsch (22) und am 11. in Tönning (21). Die Nordseeküste hatte vom 6. ab sehr häufig, stellenweise fast täglich **Nebel**; über die ganze Küste ausgebreiteter Nebel herrschte am 10. bis 13., während an der Ostsee sonst nur noch am 9., 19., 25., 28. und 31. ausgebreiteter Nebel auftrat. **Gewitter** wurden nicht beobachtet.

Stürmische südwestliche **Winde**, Stärke 8 und vereinzelt 9, wehten in der Nacht vom 26. zum 27. an der Nordsee und westlichen Ostee, sowie über kleinerem Gebiete an den mittleren Theilen der Küste am 21., an der nördlichen Nordsee am 30. und im Osten am 1., 16, 17. und 30.

Durch Häufigkeit des Vorkommens traten überall die Winde aus südlichen Richtungen, meist die Südost-, in schwächerem Grade die Süd- und Südwestwinde hervor, während die Windrichtungen aus WNW—NNE selten beobachtet wurden.

Zu Anfang des Monats herrschte milde Witterung an der Küste, bei nordwestlichen Winden; ein Hochdruckgebiet erstreckte sich, SSE—NNW gerichtet, über die Mitte Europas, während Depressionen im Westen und Osten lagerten. Als das Gebiet hohen Druckes ostwärts fortschritt, traten am 2. südöstliche Winde ein, die bis zum 7. anhielten und kaltes Wetter bedingten. Die im Westen liegende Depression breitete sich über ganz Europa aus; ein tiefes Minimum durchschritt am 5. und 6. vom Kanal her kommend England und verschwand dann nordwestwärts, während ein nachfolgendes Minimum am 6. und 7. vom Kanal her durch Nordwestdeutschland nach der südlichen Ostsee vordrang. Hier erhielt sich ein Gebiet niedrigen Luftdruckes am 8. bis 10., zunächst als Ausläufer in Verbindung stehend mit dem die britischen Inseln bedeckenden Depressionsgebiet, während der Luftdruck über Südeuropa stieg, so dafs südwestliche Winde wehten, die Niederschläge und Erwärmung herbeiführten.

Das milde Wetter hielt auch noch am 11. bis 14. und zum Theil auch am 15. bei Winden aus östlichen Richtungen an, die durch hohen Luftdruck über Nordeuropa hervorgerufen wurden, da die Winde oceanischen Ursprunges waren. Ein über der Nordsee liegendes und sein Gebiet über Nordwestdeutschland ausdehnendes Minimum bedingte nämlich in Verbindung mit hohem Druck über dem Süden des Kontinents die Zufuhr oceanischer Winde nach der Mitte des

Digitized by Google

Kontinents, und diese Strömung wurde noch verstärkt, als ein tiefes Minimum am 14. südlich von England her nach der Mitte des Kontinents vordrang. Als das Minimum sich nach Süden hin weiter ausbreitete und ostwärts nach Nordösterreich fortschritt, wurden die oceanischen Winde ausgeschlossen; es trat kältere Witterung ein. Am 16. sanken die Morgentemperaturen unter die normalen Werthe und blieben darunter, als bei dem weiteren Fortschreiten des genannten Minimums über Polen nach der mittleren Ostsee und seiner Ausbreitung über die südliche Ostsee der am 15. aus NE wehende Wind am 16. und 17. von NW und West nach SW drehte; die Zufuhr von oceanischer Luft aus mittleren Breiten war abgeschnitten durch eine über der Biscaya-See lagernde Depression. Indem diese am 18. bis 19. durch Südfrankreich nach dem Mittelmeer fortschritt und dabei ihr Gebiet über den Kontinent ausbreitete, während über Nordeuropa wieder ein Hochdruckgebiet erschien, drehten die Winde wieder von SW über Süd und Ost nach NE, so dafs, zumal ausgeprägt an der Ostseeküste, die Windfahne in den Tagen vom 15. bis 19. eine volle Drehung gegen die Sonne, von NE über NW, SW, SE nach NE vollführt hatte.

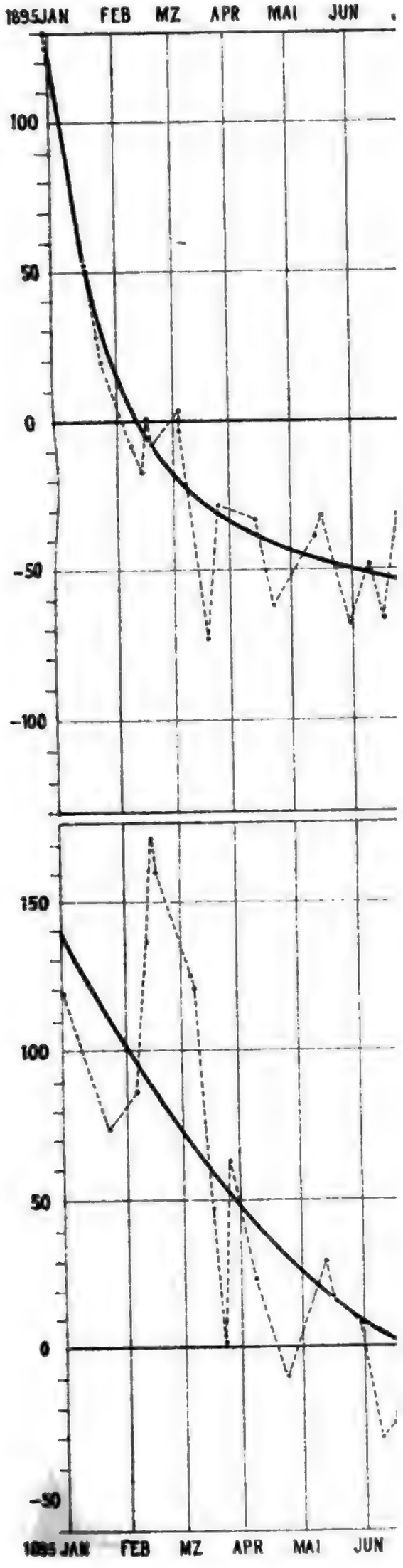
Bei hohem Luftdruck über Nordeuropa und einer Depression im Süden, die sich vom Mittelmeer aus über den Süden des Kontinents erstreckte, hielten Winde aus östlichen Richtungen vom 19. bis 23. an und mit ihnen dauerte die kalte Witterung fort. Langsam verlagerte sich das Maximum von Skandinavien südostwärts nach Westrussland. Hier trat es durch einen Rücken hohen Druckes, WSW—ENE über die Mitte Europas gerichtet, in Verbindung mit einem Maximum über der Biscaya-See, so dafs längs der auf dem Nordabfall des Rückens liegenden Küste die Winde an der Nordsee am 24., an der Ostsee am 25. südwestliche wurden. An der Ostsee überstiegen die Morgentemperaturen die Normalen am 24., an der Nordsee erst am 26., nachdem am 25. die Zufuhr milder oceanischer Luft eingetreten war. Während ein tiefes Minimum im hohen Norden ostwärts über Lappland vorüberschritt und seinen Einfluſs bis Norddeutschland ausdehnte, hielten die südwestlichen bis westlichen Winde und das milde Wetter bis zum 28. an; wie angegeben wehten diese Winde an der Nordsee und der westlichen Ostsee in der Nacht vom 26. zum 27. vielfach stürmisch.

Ein am 28. über der Irischen See erschienenes Minimum drang durch die Nordsee nach Westdeutschland vor und füllte sich hier rasch aus, unter seinem Einfluſs wehten am 28. und 29. an der Küste, ausgenommen am 29. an der Nordsee, schwache südöstliche Winde.

Dann dehnte wieder eine über dem Ocean im Nordwesten erschienene neue Depression ihren Wirkungskreis über unser Gebiet aus; es traten zunächst an der Nordsee südwestliche Winde ein, die hier am 30. vielfach steif und längs der schleswig-holsteinischen Küste stürmisch wehten und für das ganze Gebiet am Monatsschluſs wieder mildes Wetter herbeiführten.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Gesammtbeschickung für den Kimmabstand des Mondunterrandes.

(Zum Kimmabstand zu addiren.)

Kimmabstand	Halbmesser des Mondes												
	14′		15′						16′				
	40′	50′	0′	10′	20′	30′	40′	50′	0′	10′	20′	30′	40′
5 0	53.9	54.7	55.4	56.2	57.0	57.8	58.5	59.3	60.1	60.9	61.6	62.4	63.2
30	54.6	55.4	56.2	56.9	57.7	58.5	59.3	60.0	60.8	61.6	62.4	63.1	63.9
6 0	55.2	56.0	56.8	57.6	58.3	59.1	59.9	60.7	61.4	62.2	63.0	63.7	64.5
30	55.7	56.5	57.3	58.0	58.8	59.6	60.4	61.1	61.9	62.7	63.5	64.2	65.0
7 0	56.2	57.0	57.8	58.5	59.3	60.1	60.9	61.7	62.4	63.2	64.0	64.7	65.5
30	56.6	57.4	58.2	58.9	59.7	60.5	61.3	62.0	62.8	63.6	64.4	65.1	65.9
8	57.0	57.7	58.5	59.3	60.0	60.8	61.6	62.4	63.1	63.9	64.7	65.4	66.2
9	57.5	58.3	59.0	59.8	60.6	61.3	62.1	62.9	63.6	64.4	65.2	65.9	66.7
10	57.9	58.7	59.4	60.2	61.0	61.8	62.5	63.3	64.1	64.8	65.6	66.4	67.1
12	58.4	59.2	59.9	60.7	61.5	62.2	63.0	63.8	64.5	65.3	66.1	66.8	67.6
15	58.7	59.4	60.2	60.9	61.7	62.5	63.2	64.0	64.8	65.5	66.3	67.1	67.8
18	58.5	59.2	60.0	60.7	61.5	62.3	63.0	63.7	64.5	65.2	66.0	66.7	67.5
20	58.2	58.9	59.7	60.4	61.2	61.9	62.6	63.4	64.1	64.9	65.6	66.3	67.1
22	57.8	58.5	59.3	60.0	60.7	61.5	62.2	62.9	63.7	64.4	65.1	65.9	66.6
24	57.3	58.0	58.7	59.5	60.2	60.9	61.6	62.4	63.1	63.8	64.6	65.3	66.0
26	56.7	57.4	58.1	58.8	59.6	60.3	61.0	61.7	62.4	63.1	63.9	64.6	65.3
28	56.0	56.7	57.4	58.1	58.9	59.6	60.3	61.0	61.7	62.4	63.1	63.8	64.5
29	55.6	56.3	57.0	57.7	58.4	59.1	59.8	60.5	61.2	61.9	62.6	63.3	64.0
30	55.2	55.9	56.6	57.3	58.0	58.7	59.4	60.1	60.8	61.5	62.2	62.9	63.6
31	54.8	55.5	56.2	56.9	57.6	58.3	59.0	59.6	60.3	61.0	61.7	62.4	63.1
32	54.4	55.1	55.8	56.5	57.1	57.8	58.5	59.2	59.9	60.6	61.3	61.9	62.6
33	54.0	54.7	55.4	56.0	56.7	57.4	58.1	58.7	59.4	60.1	60.8	61.4	62.1
34	53.5	54.2	54.9	55.5	56.2	56.9	57.6	58.2	58.9	59.6	60.3	60.9	61.6
35	53.0	53.7	54.4	55.0	55.7	56.4	57.0	57.7	58.4	59.0	59.7	60.4	61.0
36	52.5	53.2	53.8	54.4	55.1	55.8	56.5	57.1	57.8	58.5	59.1	59.8	60.4
37	52.0	52.7	53.3	54.0	54.6	55.3	55.9	56.6	57.2	57.9	58.6	59.2	59.9
38	51.5	52.1	52.8	53.4	54.1	54.7	55.4	56.0	56.7	57.3	58.0	58.6	59.3
39	50.9	51.6	52.2	52.9	53.5	54.2	54.8	55.5	56.1	56.7	57.4	58.0	58.6
40	50.4	51.0	51.7	52.3	53.0	53.6	54.2	54.9	55.5	56.1	56.8	57.4	58.0
41	49.8	50.4	51.1	51.7	52.3	53.0	53.6	54.2	54.8	55.5	56.1	56.7	57.3

Berichtigung wegen der Augeshöhe

Augeshöhe . . .	0 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Berichtigung . .	+ 4,4	+ 1,3	+ 0,8	+ 0,4	0,0	— 0,3	— 0,7	— 1,0	— 1,3	— 1,6	— 1,8

Ist der Oberrand beobachtet, so ist die Gesammtbeschickung um den doppelten Halbmesser kleiner.

Digitized by Google

Gesammtbeschickung für den Kimmabstand des Mondunterrandes.

(Zum Kimmabstand zu addiren.)

Kimmabstand	Halbmesser des Mondes												
	14′		15′						16′				
	40″	50″	0″	10″	20″	30″	40″	50″	0″	10″	20″	30″	40″
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
42	49.2	49,9	50.5	51.1	51.7	52.3	53.0	53,6	54.2	54.8	55.5	56.1	56.7
43	48.6	49.3	49,9	50.5	51.1	51.7	52,3	53,0	53,6	54,2	54,8	55.4	56,0
44	48.0	48,7	49,3	49.9	50.5	51,1	51,7	52.3	52,9	53.5	54,1	54.7	55.3
45	47.4	48,0	48.6	49.2	49,8	50,4	51.0	51.6	52,2	52,8	53,4	54,0	54.6
46	46.8	47,4	48.0	48.6	49.2	49,7	50.3	50.9	51,5	52,1	52,7	53.3	53.9
47	46,1	46.7	47,3	47,9	48.5	49.1	49.6	50.2	50,8	51,4	52,0	52.6	53.2
48 0	45.5	46,1	46.6	47.2	47.8	48,4	48.9	49.5	50,1	50.7	51,3	51,8	52.4
30	45.1	45,7	46.3	46,9	47,4	48,0	48.6	49.2	49.7	50,3	50,9	51.5	52,0
49 0	44.8	45,4	45,9	46,5	47.1	47,7	48 2	48.8	49,4	49,9	50,5	51,1	51.6
30	44 5	45,0	45,6	46.2	46,8	47.3	47.9	48,4	49.0	49,6	50,1	50.7	51,2
50 0	44,1	44.7	45,3	45 8	46,4	46,9	47.5	48.0	48,6	49,2	49,7	50,3	50,9
30	43 8	44,3	44.9	45.4	46,0	46.5	47.1	47.7	48,2	48,8	49,4	49.9	50,5
51 0	43,4	44,0	44,6	45,1	45,7	46,2	46,8	47,3	47,9	48,4	40,0	49.5	50.1
30	43,1	43,6	44,2	44,7	45,3	45,8	46,4	46,9	47.5	48,0	48,6	49,1	49,7
52 0	42.7	43,3	43,8	44.4	44,9	45.5	46.0	46,5	47,1	47,6	48.2	48.7	49.3
30	42,3	42.9	43.5	44,0	44,5	45,1	45.6	46,1	46.7	47,2	47,8	48.3	48.8
53 0	42,0	42.5	43,1	43,6	44,1	44,7	45.2	45,7	46.3	46,8	47,4	47,9	48.4
30	41,6	42,2	42,7	43,2	43,8	44.3	44,8	45,4	45.9	46,4	47,0	47.5	48.0
54 0	41,3	41,8	42.3	42.9	43,4	43,9	44,4	45,0	45.5	46,0	46,6	47.1	47,6
30	40.9	41,4	41,9	42.5	43,0	43,5	44.0	44.6	45,1	45,6	46,1	46,7	47,2
55 0	40.5	41.0	41,6	42,1	42.6	43,1	43,7	44.2	44.7	45,2	45.7	46.2	46.7
30	40.2	40.7	41,2	41,7	42,2	42,7	43,3	43,8	44.3	44,8	45.3	45,8	46,3
56 0	39.8	40,3	40,8	41,3	41,8	42.3	42.9	43.4	43,9	44,4	44.9	45,4	45,9
30	39,4	39.9	40,4	40,9	41.4	41,9	42,4	42.9	43,5	44,0	44,5	45.0	45.5
57 0	39,0	39.5	40.0	40.5	41.0	41.5	42,0	42.5	43,0	43.5	44,0	44,5	45,0
30	38.6	39.1	39.6	40.1	40.6	41,1	41,6	42,1	42,6	43,1	43.6	44.1	44.6
58 0	38.3	38.8	39,2	39.7	40,2	40.7	41.2	41.7	42,2	42,7	43.2	43.7	44,2
30	37.9	38.4	38.8	39.3	39,8	40.3	40,8	41,3	41.8	42,3	42.7	43,2	43,7
59 0	37,5	38,0	38.5	38,9	39.4	39,9	40,4	40.9	41.3	41,8	42,3	42.8	43,3
30	37.1	37.6	38,0	38.5	39.0	39.5	39.9	40.4	40.9	41,4	41,9	42,3	42,8

Berichtigung wegen der Augeshöhe

Augeshöhe . . .	0 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Berichtigung. . .	+ 4.4	+ 1.3	+ 0.8	+ 0,4	0.0	— 0,3	— 0,7	— 1.0	— 1,3	— 1.6	— 1.8

Ist der Oberrand beobachtet, so ist die Gesammtbeschickung um den doppelten Halbmesser kleiner.

Digitized by Google

Gesammtbeschickung für den Kimmabstand des Mondunterrandes.

(Zum Kimmabstand zu addiren.)

Kimmabstand	Halbmesser des Mondes												
	14′		15′						16′				
	40″	50″	0″	10″	20″	30″	40″	50″	0″	10″	20″	30	40″
°	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
60 0	36.7	37.2	37.6	38.1	38.6	39.1	39.5	40.0	40.5	41.0	41.4	41.9	42.4
30	36.3	36.8	37.2	37.7	38.2	38.7	39.1	39.6	40.1	40.6	41.0	41.5	42.0
61 0	35.9	36.4	36.9	37.3	37.8	38.3	38.7	39.2	39.7	40.1	40.6	41.1	41.5
30	35.5	36.0	36.4	36.9	37.4	37.8	38.3	38.7	39.2	39.6	40.1	40.6	41.0
62 0	35.1	35.6	36.0	36.5	36.9	37.4	37.8	38.3	38.8	39.2	39.7	40.1	40.5
30	34.7	35.2	35.6	36.0	36.5	36.9	37.4	37.8	38.3	38.7	39.2	39.6	40.1
63 0	34.3	34.8	35.2	35.6	36.1	36.5	37.0	37.4	37.9	38.3	38.8	39.2	39.6
30	33.9	34.3	34.8	35.2	35.6	36.1	36.5	36.9	37.4	37.8	38.3	38.7	39.1
64 0	33.5	33.9	34.4	34.8	35.2	35.7	36.1	36.5	37.0	37.4	37.8	38.3	38.7
30	33.1	33.5	33.9	34.4	34.8	35.2	35.6	36.1	36.5	36.9	37.4	37.8	38.2
65 0	32.7	33.1	33.5	33.9	34.4	34.8	35.2	35.6	36.1	36.5	36.9	37.3	37.8
30	32.2	32.7	33.1	33.5	33.9	34.4	34.8	35.2	35.6	36.0	36.4	36.9	37.3
66 0	31.8	32.2	32.6	33.1	33.5	33.9	34.3	34.7	35.2	35.6	36.0	36.4	36.8
30	31.4	31.8	32.2	32.6	33.0	33.5	33.9	34.3	34.7	35.1	35.5	35.9	36.3
67 0	30.9	31.4	31.8	32.2	32.6	33.0	33.4	33.8	34.2	34.6	35.0	35.5	35.9
30	30.5	31.0	31.4	31.8	32.2	32.6	33.0	33.4	33.8	34.2	34.6	35.0	35.4
68 0	30.1	30.5	30.9	31.3	31.7	32.1	32.5	32.9	33.3	33.7	34.1	34.5	34.9
30	29.7	30.1	30.5	30.9	31.3	31.7	32.1	32.4	32.8	33.2	33.6	34.0	34.5
69 0	29.3	29.7	30.1	30.4	30.8	31.2	31.6	32.0	32.4	32.8	33.2	33.5	33.9
30	28.9	29.3	29.6	30.0	30.4	30.8	31.2	31.5	31.9	32.3	32.7	33.1	33.4
70 0	28.4	28.8	29.2	29.6	29.9	30.3	30.7	31.1	31.4	31.8	32.2	32.6	32.9
30	28.0	28.4	28.7	29.1	29.5	29.9	30.2	30.6	31.0	31.4	31.7	32.1	32.5
71 0	27.5	27.9	28.3	28.7	29.0	29.4	29.8	30.2	30.5	30.9	31.3	31.7	32.0
30	27.1	27.5	27.8	28.2	28.6	28.9	29.3	29.7	30.0	30.4	30.8	31.2	32.5
72 0	26.7	27.0	27.4	27.8	28.1	28.5	28.8	29.2	29.6	29.9	30.3	30.7	31.0
30	26.3	26.6	27.0	27.4	27.7	28.1	28.4	28.8	29.1	29.4	29.8	30.2	30.5
73 0	25.8	26.2	26.5	26.9	27.2	27.6	27.9	28.3	28.6	29.0	29.3	29.7	30.0
30	25.4	25.7	26.1	26.4	26.8	27.1	27.4	27.8	28.1	28.5	28.8	29.2	29.5
74 0	24.9	25.3	25.6	26.0	26.3	26.6	26.9	27.3	27.6	28.0	28.3	28.7	29.0
30	24.5	24.8	25.2	25.5	25.9	26.2	26.5	26.8	27.1	27.5	27.8	28.1	28.5

Berichtigung wegen der Augeshöhe

Augeshöhe . . .	0 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Berichtigung. . .	+ 4,4	+ 1,3	+ 0,8	+ 0,4	0,0	— 0,3	— 0,7	— 1,0	— 1,3	— 1,6	— 1,8

Ist der Oberrand beobachtet, so ist die Gesammtbeschickung um den doppelten Halbmesser kleiner

Digitized by Google

Gesammtbeschickung für den Kimmabstand des Mondunterrandes.

(Zum Kimmabstand zu addiren.)

Kimmabstand	Halbmesser des Mondes 14′ 40″	14′ 50″	15′ 0″	15′ 10″	15′ 20″	15′ 30″	15′ 40″	15′ 50″	16′ 0″	16′ 10″	16′ 20″	16′ 30″	16′ 40″
° ′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
75 0	24,0	24,4	24,7	25,0	25,4	25,7	26,0	26,3	26,7	27,0	27,3	27,6	28,0
30	23,6	23,9	24,2	24,6	24,9	25,2	25,5	25,9	26,2	26,5	26,8	27,1	27,4
76 0	23,1	23,5	23,8	24,1	24,4	24,7	25,0	25,4	25,7	26,0	26,3	26,6	26,9
30	22,7	23,0	23,3	23,6	24,0	24,3	24,6	24,9	25,2	25,5	25,8	26,1	26,5
77 0	22,2	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,1	24,4	24,7	25,0	25,3	25,6	25,9
30	21,8	22,1	22,4	22,7	23,1	23,4	23,6	23,9	24,2	24,5	24,8	25,1	25,4
78 0	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	24,9
30	21,0	21,2	21,5	21,8	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,8	24,1	24,4
79 0	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,0	23,3	23,6	23,9
30	20,0	20,3	20,6	20,9	21,2	21,4	21,7	22,0	22,3	22,5	22,8	23,1	23,4
80 0	19,6	19,9	20,1	20,4	20,7	20,9	21,2	21,5	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9
30	19,1	19,4	19,7	19,9	20,2	20,4	20,7	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4
81 0	18,7	18,9	19,2	19,5	19,7	20,0	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,8
30	18,2	18,5	18,8	19,0	19,3	19,5	19,8	20,0	20,3	20,5	20,8	21,0	21,3
82 0	17,7	18,0	18,3	18,5	18,8	19,0	19,3	19,5	19,8	20,0	20,3	20,5	20,8
30	17,3	17,5	17,8	18,0	18,3	18,5	18,8	19,0	19,3	19,5	19,8	20,0	20,3
83 0	16,8	17,1	17,3	17,6	17,8	18,1	18,3	18,5	18,8	19,0	19,3	19,5	19,8
30	16,4	16,6	16,9	17,1	17,3	17,6	17,8	18,0	18,3	18,5	18,7	19,0	19,2
84 0	15,9	16,2	16,4	16,6	16,8	17,1	17,3	17,5	17,8	18,0	18,2	18,4	18,7
30	15,5	15,7	15,9	16,2	16,4	16,6	16,8	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,2
85 0	15,0	15,2	15,5	15,7	15,9	16,1	16,3	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,7
30	14,6	14,8	15,0	15,2	15,4	15,6	15,8	16,1	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1
86 0	14,1	14,3	14,5	14,7	14,9	15,1	15,3	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,6
30	13,6	13,8	14,1	14,3	14,5	14,7	14,9	15,1	15,3	15,5	15,7	15,9	16,1
87 0	13,2	13,4	13,6	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,4	15,6
30	12,7	12,9	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,3	14,5	14,7	14,8	15,0
88 0	12,3	12,4	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4	13,6	13,8	14,0	14,1	14,3	14,5
30	11,8	12,0	12,2	12,3	12,5	12,7	12,9	13,1	13,3	13,4	13,6	13,8	14,0
89 0	11,3	11,5	11,7	11,9	12,0	12,2	12,4	12,6	12,8	12,9	13,1	13,3	13,5
30	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,7	11,9	12,1	12,3	12,4	12,6	12,8	13,0

Berichtigung wegen der Augeshöhe

Augeshöhe . . .	0 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Berichtigung . .	+ 1,4	+ 1,3	+ 0,8	+ 0,4	0,0	— 0,3	— 0,7	— 1,0	— 1,3	— 1,6	— 1,8

Ist der Oberrand beobachtet, so ist die Gesammtbeschickung um den doppelten Halbmesser kleiner.

Digitized by Google

Bemerkungen zur Karte von Swakopmund.[1])

Auf Grund von Vermessungen durch das Kommando S. M. S. „Hyäne" im Sommer 1896.

1. Ansteuerung und Ankerplatz. Als eine gute Marke zum Erkennen des Swakop dient schon auf weite Entfernung die Färbung der Dünen; dieselben sind südlich vom Swakop röthlich, nördlich davon weifs. Nähert man sich bei Tage der Rhede von Norden, so erscheinen die Dünen südlich vom Flufs anfangs wie weit vorspringende Inseln. Bei sichtigem Wetter kann der Berg Colquhoun zur Ortsbestimmung dienen; dagegen sind der Brandberg und der Mount Dourissa in der englischen Karte Tit. VIII, No. 13, nicht richtig eingezeichnet, vielmehr sind beide Berge identisch.

Beim Näherkommen markirt sich das Haus der Kolonialgesellschaft sehr deutlich. Um auf den Ankerplatz zu kommen, bringt man, sobald man 15 m lothet, zunächst dieses Haus in die Peilung OSO½O und steuert dann auf diesem Kurse, bis man die Zollstation SzW¼W peilt. Hier kann man auf 11,5 m Wasser bei gutem Ankergrund ankern.

Südlich von diesem Ankerplatz bricht die See zeitweise bis auf 11 m Tiefe; Boote müssen hier sehr vorsichtig sein, da zwischen den einzelnen Brechern manchmal lange Pausen liegen.

Bei längerem Aufenthalt ist es öfters nöthig, den einen Anker zu lichten und den anderen fallen zu lassen, um sich zu überzeugen, ob der Anker klar ist; da abends gewöhnlich Stille eintritt, so kommt der Anker leicht unklar.

2. Landung. Der jetzt gebrauchte Landungsplatz liegt bei dem Schuppen von Mertens & Sichel. Die Landung ist fast immer möglich; doch ist eine genaue Kenntnifs der Brandungsverhältnisse durchaus nothwendig. Schiffe sollten sich daher zuerst der Hülfe von Landbooten oder wenigstens eines Bootssteuerers von Land bedienen, ehe sie mit ihren eigenen Bootsbesatzungen landen.

3. Lebensmittel, Wasser etc. An Land ist Trinkwasser zu bekommen, welches im Flufsbett des Swakop ca 1 m unter der Oberfläche aufgefangen wird. Das Wasser ist nicht rein, sondern etwas brackig und erzeugte in einzelnen Fällen bei dem ausgeschifften Theil der Besatzung S. M. S. „Hyäne" leichten Durchfall. Frisches Fleisch ist zu billigen Preisen und in guter Qualität stets zu haben. Die bei der Zollstation liegende Lagune ist sehr reich an Fischen.

4. Veränderungen der Küste. Nach einer mündlichen Mittheilung des Landungsagenten, Herrn Koch, soll in den Jahren, in welchen der Swakop fliefst, sich die Strandlinie sehr verändern, indem dieselbe durch angeschwemmten Sand mehrere Hundert Meter herausrückt. Sobald der Flufs wieder versiegt ist, spült die Brandung den angeschwemmten Sand nach und nach wieder weg, bis die Steinriffe wieder hervortreten.

Von Nanking nach Hankau.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Prinzefs Wilhelm", Kommandant Korv.-Kapt. von Holtzendorff, vom 8. bis 11. Juli 1896.

Bei dem Ankerlichten um 5^h a traten Schwierigkeiten auf, da die Kraft des Dampfspills sich als ungenügend erwies, um den Anker zu lichten. Erst um $12^h\,35^m$ konnte die Fahrt begonnen werden.

Nach Aussage des Schiffshändlers sollen ungefähr auf dem Ankerplatze S. M. S. „Prinzefs Wilhelm" vor etwa zwei Jahren drei mit Steinen beladene Dschunken gesunken sein. Es ist anzunehmen, dafs die Ankerkette von diesen Dschunken unklar gekommen war.

[1]) Erscheint demnächst.

Digitized by Google

Dieser Ankerplatz, welcher im Uebrigen sehr günstig war, dürfte daher von Schiffen zu vermeiden sein. Seine Lage ist: Fung Gate OSO$^{7}/_{8}$O, Pagode am linken Ufer NzW.

Um 12^{h} 35^{m} p wurde die Fahrt Yangtse aufwärts mit einer Geschwindigkeit von 13 Sm begonnen und durchgeführt. Diese Geschwindigkeit war von dem an Bord befindlichen deutschen Lootsen Kröger, dessen Zuverlässigkeit und Ortskenntnifs bereits auf der Fahrt von Wusung nach Nanking erprobt war, speciell gewünscht worden, um gegen den starken Strom von 3 bis 4$^{1}/_{2}$ Knoten genügend vorwärts zu kommen.

Die an Bord befindlichen, von dem Kommando S. M. S. „Arcona" entliehenen Yangtse-Admiralitätskarten aus dem Jahre 1859, mit Verbesserungen bis zum Mai 1889 versehen, stimmen mit den augenblicklichen Fahrwasserverhältnissen nicht überein, so dafs sie zwar einen allgemeinen Anhalt bieten, aber für die Navigirung unbrauchbar sind. Im Besonderen gelten die in denselben angegebenen Tiefen nur für die niedrigsten im Winter vorkommenden Wasserstände, während der Unterschied der Wasserstände im Sommer und Winter bis zu 45 Fufs (13,7 m) beträgt. Die Fahrt von Nanking bis Wuhu bot keine grofsen Schwierigkeiten, da das linke steilere Ufer noch nicht überschwemmt war und daher einen guten Anhalt gewährte. Auch erreichte hier der Strom höchstens eine Geschwindigkeit von 3 Knoten.

Wuhu wurde 6^{h} 6^{m} p passirt. Es macht, obwohl Vertragshafen, einen ziemlich todten Eindruck. Nur nach der Reisernte soll dort ein sehr starker Verkehr herrschen, doch finden höchstens 15 Dampfer auf der Rhede Platz. Im Allgemeinen kommen aufser den Flufsdampfern nur durchschnittlich vier bis fünf Dampfer monatlich nach Wuhu.

Etwa 13 Sm oberhalb von Wuhu, 1 Sm von Hains Point-Leuchtbake ab, auf 7,12 m wurde geankert.

Gerade hier hat sich das Fahrwasser in den letzten Jahren bedeutend geändert. Während am linken Ufer das Land zwischen Shansi Point und Phi-ma-tsui sehr stark ausgewaschen ist, hat sich die Hains-Bank nach Nordost bedeutend ausgedehnt, so dafs von Shansi Point jetzt zunächst Nordkurs gesteuert werden mufs.

Am anderen Morgen, 5 Uhr, wurde die Reise fortgesetzt. Bei Osborn Island theilt sich das Fahrwasser in drei Arme. Das nördlichste, das frühere Hauptfahrwasser, wird jetzt nur noch selten befahren. Den südlichen Arm, den Williamette Channel, benutzen die Flufsdampfer, da er am meisten abschneidet, doch hat er viele Windungen und ist daher für lange Schiffe ungeeignet. Der mittelste Arm, Funglingschis oder gewöhnlich 2 Faden-Creek genannt, weil er bis vor einigen Jahren im Winter nur 2 Faden (3,7 m) Wasser hatte, wird jetzt hauptsächlich benutzt und hat zu allen Jahreszeiten genügende Tiefe. Das nördliche Ufer ist neuerdings durch eine Bake markirt.

Von der Mündung dieses Kanals bis nach Tatung verläuft das Fahrwasser in südlicher Richtung, und mufs das linke Flufsufer gehalten werden, da die dem rechten Flufsufer angelagerten Sände, besonders bei Buckminster Island, immer weiter anwachsen.

Dasselbe ist auch der Fall zwischen Tatung und Tai-tsu-tshi; besonders bei der Fitz Roy-Insel hat sich das Fahrwasser, welches hier in westsüdwestlicher Richtung verläuft, aus diesem Grunde sehr geändert.

Etwas oberhalb von Tai-tsu-tshi bei Lang-kyang-ki oder Hen Point wendet sich das Fahrwasser mit einer scharfen Biegung nach Südost. Diese Ecke ist der vielen dort liegenden Felsen und der dort im Fahrwasser vorkommenden Wirbel wegen gefährlich. Vom Tai-tsu-tshi-Feuer, welches auf einem kleinen Tempel brennt, mufs Südwest und Südsüdwest gesteuert werden, bis das gegenüber von Hen Point liegende, ein rothes Licht zeigende Feuerschiff mit der Bake, welche ein weifses Licht zeigt, in Linie ist.

Die in der Karte angegebene Wrackboje liegt nicht, sondern an ihrer Stelle das vorerwähnte Feuerschiff. Bei Jocelyn Island wendet sich der Flufs beinahe rechtwinklig nach West, welche Richtung der Flufs ungefähr bis zur Eagle Island-Bake beibehält. Die Insel selbst existirt nicht mehr, sie ist seit etwa sechs Jahren gänzlich fortgewaschen, und ist deshalb die früher auf ihr vorhanden gewesene Bake auf das rechte Flufsufer versetzt. Von der letzteren

Digitized by Google

führt das Fahrwasser östlich von Christmas Island entlang. Die Passage westlich von Christmas Island wird nicht benutzt. Low Island dagegen mufs im Winter westlich passirt werden, während im Sommer die östliche Passage des geringeren Stromes wegen vortheilhafter ist.

Von der Südecke von Low Island bis zur Tung-lin-Pagode querab mufs das rechte Flufsufer gehalten werden. Bei der Pagode aber mufs der Flufs gekreuzt und von da ab am linken Ufer entlang gesteuert werden, bis Mac Queens Rocks quer sind.

Das von der Südecke von Spencer Rock ausgelegte Feuerschiff liegt nur im Winter und wird im Sommer nach NE-Crossing verlegt.

Vor der Mündung des bei Hwang-yuen-tshin austretenden Creeks lag aufserhalb des Fahrwassers eine gesunkene Dschunke mit Schonertakelage, deren beide Masten noch ca 8 m über Wasser herausragten.

Von Mac Queens Rocks quer verläuft das Fahrwasser zunächst in südwestlicher, später in westsüdwestlicher Richtung bis Dove Point, und ist hier die Mitte des Flusses zu halten.

Die bei Dove Point in der Karte angegebene Bake ist neuerdings abgebrochen. Von Dove Point führt der Kurs zwischen Dove Island und False Island hindurch; Pigeon Island bleibt ebenfalls an St. B. liegen. Letztere Insel bildet gegenüber von Matung eine scharfe Ecke, an welcher sich im Flusse infolge der Einengung starke Wirbel bilden. Diese Ecke bei Matung ist daher für Schiffe mit geringer Maschinenkraft gefährlich. Südlich von Matung stimmt das Fahrwasser nicht mit dem in der Karte eingetragenen überein, das rechte Ufer ist stark ausgewaschen. Hier wurde am 9. Juli, $7^h\,34^m$ p, geankert, und ergab die Ankerpeilung, dafs das Schiff nach der Karte genau auf der rechten Ufergrenze lag, während 18 m Wasser gelothet wurden.

Am nächsten Morgen wurde um 5 Uhr Anker gelichtet und die Reise fortgesetzt. Die Leuchtbake bei NE-Crossing steht nicht mehr auf dem in der Karte angegebenen Platze, sondern ist in südöstlicher Richtung versetzt.

Bei NE-Crossing hat sich das Fahrwasser in den letzten Jahren stark geändert, die nördliche Bank hat sich nach Süden verschoben, während die südliche immer weiter fortgewaschen wird. Vom NE-Crossing-Feuerschiff bis Otter Point läuft die tiefe Fahrrinne am rechten Flufsufer in südwestlicher Richtung entlang. Bei Otter Point mündet der Ausflufs des Poyang Sees in den Yangtse und macht sich hier durch sein klares blaues Wasser bemerkbar. Der Yangtse theilt sich hier in drei Arme; der nördliche oder Winter Channel ist in den letzten zwölf Jahren nur einmal, und zwar im letzten Winter, in Benutzung gewesen, weil in dem mittleren Arm, dem Direct Channel, welcher sonst stets benutzt wird, zu wenig Wasser war.

Da Lay Island bis auf ein kleines schmales Stück fortgewaschen ist, so hat der Direct Channel, auch Straighs Channel genannte Arm bedeutend an Breite zugenommen und hat im Winter gewöhnlich eine Tiefe von 12 Fufs (3,7 m).

Die tiefe Rinne in demselben wird durch zwei Baken markirt, auf jedem Ufer eine. Aufkommend wird zunächst die Südseite bis zur ersten Bake gehalten, dann die Stromrichtung in der Bakenlinie gekreuzt und von da ab an dem Nordufer entlang gesteuert.

Der alte Arm, der South Channel, dient ausschliefslich dem Dschunkenverkehr. An der Westecke von Oliphant Island liegt das Kiukiang Rocks Lightboat. Von hier ab steuert man an der Stadt Kiukiang vorbei um Free Point herum bis nach Hunter Island-Feuerschiff an dem rechten Flufsufer entlang, sich möglichst nahe unter Land haltend. Das Feuerschiff bei Hunter Island soll nach der Karte nur vom 1. Januar bis zum 30. Juni jedes Jahres auf der Station sein, doch lag es am 10. Juli noch dort.

Bei sehr niedrigem Wasserstande geht die Passage im Winter um Hunter Island herum und am nördlichen Ufer entlang, während sonst das Feuerschiff nördlich liegen bleibt und das südliche Ufer gehalten wird.

Von Li-yu-shan-Feuer bis Split Hill läuft das Fahrwasser in nordwestlicher Richtung. Bei Low Point, wo der Flufs eine Biegung nach West macht, sind zahlreiche Wirbel vorhanden. Von Low Point bis Cooks Head entspricht das Fahrwasser dem in der Karte angegebenen. Die bei letzterem Punkte eingetragene Leuchtbake ist aber nicht vorhanden; vielmehr hat die dort aufgestellte

Digitized by Google

Bake keine Leuchtvorrichtung. Auch hat nach Angabe des Lootsen dort in den letzten Jahren niemals ein Licht gebrannt.

Bei Shi-wai-yan mündet die Eisenbahn, die zu den ca 30 engl. Meilen im Innern gelegenen Bergwerken führt.

Das nach der Karte vom 1. Juli bis 31. Dezember jedes Jahres an der Ecke von Collinson Island stationirte Feuerschiff lag nicht und hat seine Winterposition bei Hunter Island noch nicht verlassen. Ebenso lag auch das nördliche Collinson Island-Feuerschiff noch auf seiner Winterstation. Das Fahrwasser wird durch Collinson Island in zwei Theile getheilt; das östliche dient als Winter-, das westliche, der Ayres Channel, als Sommerfahrwasser. S. M. S. „Prinzefs Wilhelm“ passirte durch das letztere, und mufste hier, da das nördliche Feuerschiff, wie bereits angegeben, noch nicht lag, Fahrt vermindert und gelothet werden.

Nach dem Austritt aus dem Ayres Channel wird bis Pabo Bar an dem südlichen Ufer entlang gesteuert, und mufs dann, um die Peh-Kioca Rocks zu vermeiden, Kurs auf das Hwang-tshan-Feuerschiff genommen werden. Von diesem aus steuert man mit nördlichem Kurse am östlichen Ufer entlang bis zur Südwestecke von Gravener Island.

S. M. S. „Prinzefs Wilhelm“ ankerte am 10. Juli, 6^h p, 2 Sm südlich von letzterer Insel am östlichen Ufer, querab von einem in der Karte nicht angegebenen, sich gut markirenden Yoss-Hause, auf 15,5 m Wasser.

Nachdem am 11. Juli, 5^h a, Anker gelichtet worden war, wurde die Fahrt mit der früheren Geschwindigkeit fortgesetzt. 5^h 40^m a wurde eine neue an der Südwestecke von Gravener Island errichtete, weder in der Karte noch in dem „China Sea Directory“ angegebene Leuchtbake passirt. Hier theilt sich der Flufs wieder in drei Arme, von denen aber nur der mittlere, zwischen Gravener und Wills Island hindurchführende zur Zeit von Dampfern benutzt wird.

Die zur Bezeichnung der Hukwang Rocks dienenden Leitfeuer brennen im Sommer nicht, und werden auch die Baken gröfstentheils fortgenommen. Im Sommer wird am linken Flufsufer entlang gesteuert, während die im Winter benutzte Flufsrinne südlich entlang läuft.

Nordwestlich von Purpoise Bluff liegen Felsen im Fahrwasser, welche Wirbel erzeugen und besonders im Winter, wenn die Schiffe den Weg südlich von Bonneir Island wählen müssen, diesen sehr gefährlich werden können. Im Sommer geht die Hauptpassage durch den Hukwang Channel, welcher in dieser Zeit auf der ihn nach West abschliefsenden Barre genügend Wasser hat. Zur Zeit lag das Feuerschiff noch südlich von Bonneir Island auf seiner Winterstation, während dasselbe im Sommer nördlich liegt und die östliche Einfahrt in den Hukwang Channel bezeichnet. S. M. S. „Prinzefs Wilhelm“ ging trotzdem durch den letzteren Kanal und zwar mit 9 Sm unter Benutzung des Lothes. Die geringste gelothete Wassertiefe auf der Barre betrug 12 m.

Nach Passiren der Barre mufs bei Nordnordwestkurs das linke Flufsufer gehalten werden, bis Yang-han-Bake quer ist, dann von dort mit Westnordwestkurs das rechte Flufsufer bis zum Eintritt eines breiten, in der Karte angegebenen Creeks. Von diesem von Norden kommenden Creek ab wird am linken Ufer, der Krümmung folgend, dicht unter Land entlang gesteuert, bis Hankau erreicht ist. S. M. S. „Prinzefs Wilhelm“ ankerte um 9^h 55^m a vor Hankau, etwas oberhalb des Platzes, wo die Stadtmauer an den Flufs tritt, auf 16 m Wasser.

Es ist hier der Gebrauch von zwei Ankern erforderlich, weil der nördlich von der Stadt in den Yangtse mündende Hann-Flufs zeitweise einen von der eigentlichen Stromrichtung des Yangtse beinahe rechtwinklig abweichenden Strom hervorruft, der stark und plötzlich auftritt und häufig den Verlust von Ankern und Ketten herbeigeführt hat.

Strombeobachtungen im Gebiet des Kuro-Siwo.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Kaiser“, Kommandant Kapt. z. S. Zeye, vom 16. bis 19. Oktober 1896.

Im Golf von Tokio entsprach der Strom den Segelanweisungen. Auf dem Kurse von Tsurugi Saki nach Oö Sima wurde ein südwestlicher Strom von

Digitized by Google

ca 0,8 Sm in der Stunde beobachtet, was auf einen inseestehenden starken östlichen Wind schliefsen liefs. Von Oö Sima an setzte der Kuro-Siwo-Strom nach NOzO mit 2,0 Sm in der Stunde gegenan. Auf dem Kurse SWzW von Oshima-Feuer (Ostküste von Kiusiu) nach Hisaki wurde eine heftige Versetzung nach Westen konstatirt. Der Kuro-Siwo setzt mithin an dieser Stelle direkt auf die Küste zu, es ist daher bei unsichtigem Wetter die gröfste Vorsicht geboten und ein Kurs dicht an der Küste entlang nicht rathsam. Erst von Hisaki an bis Satano misaki kann unbedenklich ein Kurs nahe der Küste gewählt werden; es wurde dabei nicht nur vom Kuro-Siwo nichts gemerkt, sondern sogar ein Strom von 0,2 Sm in der Kursrichtung konstatirt. Westlich steuernden Schiffen kann also bei sichtigem Wetter der Kurs dicht an der Küste entlang von Hisaki an empfohlen werden. S. M. S „Kaiser" passirte diese Stelle zur Nachtzeit auf ca 1 bis 2 Sm von der Küste entfernt. Auf den Kursen von Satano misaki bis Nagasaki entsprach der Strom den Segelanweisungen.

Auf dieser Reise durchfuhr S. M. S. „Kaiser" südöstlich des Bungo-Kanals eine Depression, welche sich nach den japanischen Wetterkarten als eine schmale Furche niederen Druckes mit etwa 755 mm Barometerstand in süd—nördlicher Richtung darstellt, welche sich am 19., 6^h a, zu einem ostwärts fortschreitenden Minimum ausgebildet hat.

Nachdem seit dem 16. Oktober leichte Winde aus Nord bis NNE und WNW bei heiterem Wetter geherrscht hatten, bezog sich am 17. gegen Mittag der Himmel, und gegen 5^h p trat Windstille ein. Am Nachmittag klarte es wieder auf, gegen 8^h p kam leichter Wind aus SE auf. Der Himmel bezog sich vollkommen um 9^h p.

Am 18. erreichte der zwischen EzN und SE spielende Wind mit vereinzeltem Regen gegen Mittag die Stärke 5, kurz vor 3^h p flaute er schnell fast bis zu völliger Windstille ab, und um 3^h p setzte plötzlich eine starke Regenböe aus WSW ein, in welcher der Wind, schnell nach rechts bis NWzN drehend, kurze Zeit in Stärke 8 bis 9 wehte und schnell wieder bis Stärke 3 bis 4 abflaute. Gegen 6^h p drehte der Wind auf Nord und um 12^h p auf West, 3, zurück. Das Barometer war seit dem Verlassen von Yokohama stetig langsam um 7 mm gefallen bis zum 18., 3^h p, und stieg von diesem Augenblick an wieder.

Im Laufe des 19., an der Westküste Kiusius, drehte der Wind von West bis NE, zeitweilig mit Böen von Stärke 4 bis 5 und leicht bewölktem Himmel.

In der Vandiemens-Strafse, die in der Nacht vom 18. zum 19. durchfahren wurde, wurde ziemlich hohe Südwestdünung gefunden, welche sich auch, wennschon in geringerem Mafse, an der Westküste von Kiusiu zeigte.

Reise der Bark „Anna Schwalbe" von Port Natal nach Rangun.

Von Kapt. F. Niejahr

Am 20. Dezember 1895 nachmittags verliefsen wir Port Natal. Der Wind, zur Zeit West, frische Kuhlte, nahm schnell an Stärke ab und ging durch Süd nach Ost, bevor wir uns noch etwas von der Küste entfernen konnten. Zwischen 8^h p und Mitternacht mallte es beständig, und der Wind ging mehrmals rundum. Nordwärts ausbiegend, schralte er uns, und sobald sich unser Kurs der Küste näherte, mufsten wir halsen, da ziemliche Dünung stand, wobei wir viel Raum verloren. Dann, über St. B.-Bug liegend, raumte er allmählich, so dafs wir SO anliegen konnten. Jedoch eben aufserhalb der Linie von Natal Bluff angekommen, kam der Wind plötzlich aus Süden, und das Schiff fing eine Eule! Wiederum schralte er, sobald wir etwas Ost und NO ausgesegelt waren, so dafs wir die gröfste Schwierigkeit hatten, uns vom Lande freizuhalten — Loth in der Hand und Anker klar zum Fallen! Von Mitternacht bis 2^h a den 21. war es still, wir trieben dabei von 14 in 12 Faden (26 in 22 m) Wassertiefe, als schliefslich Nordostwind durchkam, welcher allmählich nördlicher drängte und sich zur steifen Briese entwickelte, womit wir recht gut vorwärts kamen. Am Weihnachtstage war $38^1/_2°$ S-Br und 45° O-Lg erreicht, Barometer 769,9 bei 19,4° C, Wind NW 5, Meereswärme 17,8° C. Die Strömung wurde bis dahin südwestlich laufend

Digitized by Google

gefunden. Am 27. Dezember in 39° 38′ S-Br und 51° 22′ O-Lg, Barometer 766,5 bei 20,0° C sprang der Wind von WNW auf einmal auf ESE, uns nun wieder etwas nördlicher drängend, doch bald krimpend, so dafs er am 28. schon wieder aus WNW, Stärke 5, kam, Barometer 763,1 bei 18,1° C, mit Regen. Am Nachmittage dieses Tages kam der Wind plötzlich mit steifer Böe aus SE, ohne dafs vorher besondere Merkzeichen auf dem Meere oder in der Wolkenbildung beobachtet wurden, es regnete zur Zeit und es schien, als wenn der Wind schräg von oben einfiel. Leider brach unsere Grofsbramstänge dabei, veranlafst durch den Druck der Stagsegel, da das Schiff abfiel und die Raasegel füllend den Gegendruck nicht mehr leisteten. Diese Böe war sonst lange nicht so schwer wie diejenige, welche wir auf der vorigen Reise im Kalmengürtel des Nordatlantic hatten. Wir mufsten nun nördlich abhalten, um die Takelung aufzuklaren, und kamen somit im Ganzen nördlicher weg, als es sonst meine Absicht war. Ich dachte südlich von Amsterdam-Eiland zu gehen, nun war es jedoch nicht mehr werth, noch höhere Breiten aufzusuchen. Die Strömungen wurden hier westlich setzend gefunden, doch mag es an der Besteckrechnung gelegen haben, da wir einen neuen Flügel der Patentlogge benutzten, dessen Koefficienten noch nicht genügend bestimmt waren. Am 10. Januar 1896 wurde 30° S-Br in 86½° O-Lg geschnitten, Barometer 770,3 bei 23,5° C, Meereswärme 22° C, Wind westlich flau, welcher jedoch bald durch Süd nach SE drehte und sich am folgenden Tage zum frischen Passat entwickelte. Reisedauer 21 Tage.

Der Südostpassat hielt bis 14° S-Br ununterbrochen an, wurde dann zeitweilig flau und veränderlich, frischte jedoch noch einmal wieder auf. Am 18. mittags in 10° 5′ S-Br und 87° 40′ O-Lg, Barometer 763,0 bei 28,9° C, Wind Ost 3, Meereswärme 28,0° C, verspürten wir kabbelige Dünung aus WNW. Wind am Abend ganz nördlich mit zunehmender Dünung aus NWzW. Am 19. morgens Regen, um 8 Uhr abends dieses Tages ein einzelner Blitz im Westen, Seegang von dort aber kaum mehr bemerkbar. Um 0ʰ morgens den 21. Januar dunkle, niedrig hängende Haufenwolken mit entferntem Blitzen im Westen. Vom 18., 8 Uhr abends, bis zum 20. mittags in 5° 37′ S-Br und 88° 1′ O-Lg, Barometer 762,5 bei 30,0° C, Meereswärme 28,7° C, war der Wind ziemlich beständig südöstlich, Stärke 4, gewesen; nun war jedoch der frische Passat zu Ende, und die Mallungen fingen an. Die Strömung war im Passatgebiet schwach nördlich gefunden, mit Ausnahme zwischen 16° S-Br und 12° S-Br, wo an einem Tage S 67° W, 12,6 Sm, und am nächsten S 42° W, 18,9 Sm, zur Verzeichnung kamen. Am 24. mittags in 3° 55′ S-Br und 90° 4′ O-Lg, Barometer 763,4 bei 28,4° C, Wind Süd 1, welcher jedoch während der Dauer dieses Etmals meistens nordwestlich, Stärke 2 bis 1, gewesen, Meereswärme 28,2° C, fanden wir die Strömung S 72° O, 48 Sm; da wird wohl in weiterem Abstande, entweder westlich oder östlich von uns, ein kräftiger Nordwestmonsun geweht haben. In den folgenden Tagen war die Strömung meistens nördlich, vom 26. bis 28. sogar 65 Sm nach N 42° W, so dafs wir am 27. mittags in 0° 2′ N-Br und 91° 45′ O-Lg standen. Barometer 763,6 bei 29,8° C. Wind NEzE 4 (dies war gerade eine Böe und verhinderte die Breitenbeobachtung); sonst war der Wind in letzter Zeit südöstlich, Stärke 2 bis 3, gewesen, Meereswärme 28,9° C. Es ist also keine besondere Temperaturdifferenz zwischen Monsun und Passatströmung. Reisedauer 38 Tage, wovon 17 seit Passirung von 30° S-Br.

Mit flauen nordwestlichen Winden ging es nun langsam weiter, Strom vom 28. bis 29. noch wieder N 11° W, 26,5 Sm, bis am Nachmittage des 30., mittags in 3° 22′ N-Br und 94° 10′ O-Lg, Barometer 762,4 bei 28,3° C, Wind Nord 2, Meereswärme 29,0° C, der Wind still wurde und wir im letzten Etmal schon S 53° O, 25 Sm, versetzt waren. Da waren wir der Küste Sumatras zu nahe gekommen und einen Tag zu spät gewendet, wovor in den Segelanweisungen der Seewarte noch besonders gewarnt wird. Am 31. kam jedoch wieder auffrischende Nordnordostbriese durch, doch waren wir vom 29. Januar bis 1. Februar, in drei Tagen, etwa 70 Sm nach SOzS versetzt und hatten in den beiden folgenden Etmalen noch bezw. S 11° W, 15,3 Sm, und S 69° W, 17,0 Sm, Strom zu verzeichnen. Letzteres war am Mittage des 3. in 5° 33′ N-Br und 91° 54′ O-Lg, Barometer 762,9 bei 28,2° C, Wind NzE 3, Meereswärme 28,1° C. Wir waren um Mitternacht vorher gewendet und standen nun wieder ostwärts, so dafs wir uns am 4. in 6° 13′ N-Br und 93° 30′ O-Lg befanden, Barometer 764,0 bei 27,7° C, Wind

Digitized by Google

NzE 4, Meereswärme 27,9° C, Strom im letzten Etmal N 20° W, 23,2 Sm. Der Nordwind war nun ziemlich beständig geworden; wir hatten im folgenden Etmal grofsartige Stromkabbelungen. Am Mittage des 5. regnete es, weshalb wir wendeten, um nicht den Inseln an der Nordspitze Sumatras zu nahe zu kommen, auch war der Wind etwas östlicher gegangen. Am nächsten Tage, den 6., mittags, in 6°42′ N-Br und 93° 18′ O-Lg, Barometer 762,8 bei 27,8° C, Wind Ost 3, Meereswärme 27,8° C, fanden wir uns in den letzten beiden Etmalen 126 Sm nach S 73° W versetzt, worauf uns schon eine einzelne Beobachtung um 5 Uhr abends am vorhergehenden Tage vorbereitet hatte; wir waren demnach, als wir wendeten, noch weit von Sumatras Nordspitze entfernt gewesen. Es ist leider oft so mit den astronomischen Beobachtungen: wenn sie am nöthigsten sind, kann man sie nicht bekommen. Südostwind in der Malakka Strafse, frischer Nord im Golf von Martaban und längs der Tenasserim-Küste sind wahrscheinlich die Ursache dieser bedeutenden Strömung gewesen. Der Wind ging nun am Nachmittage des 6. bei uns auch SE, und mit frischer Briese segelten wir die Nikobaren an, westlich daran vorbei und während der Nacht durch den Sombrero-Kanal in den Golf von Martaban hinein.

Am 7. Februar nachmittags wurde der Wind still und ging dann nordöstlich, womit wir unsere Kreuztour wieder anfingen. Die Strömung war nun beständig südwestlich, besonders stark vor dem 10 Grad-Kanal, bis zu 30 Sm im Etmal, womit man, wenn man 3 Sm voraussegelt, 2 wieder zurückgetrieben wurde. Nördlich vom 10 Grad-Kanal wurde der Wind schwach und die Strömung geringer, so dafs wir Barren-Eiland drei Tage hindurch in Sicht hatten. Hierüber im Journal die Bemerkung: „Barren-Eiland in Sicht. Dieses besteht aus dem Randgebirge eines grofsen Kraters, welches im Süden und Südosten am höchsten und am besten bewaldet ist, nach Norden sanft zu geringerer Höhe abfällt, während es im Westen ganz durchbrochen ist, so dafs etwa $^1/_{10}$ des Randes fehlt. In der Mitte dieses grofsen Kraters hat sich ein sehr regelmäfsiger Kegel mit einem kleinen Krater gebildet. Wenn die Insel Ost peilt, sieht man diesen Kegel deutlich. Bei 6 bis 7 Sm Entfernung deckt sich dessen Höhe mit dem Rande des grofsen Kraters im Osten. Die Seitenabdachungen des kleinen Kraters betragen 45°, da beide, in einer Spitze verlängert gedacht, ziemlich genau einen rechten Winkel bilden."

Den 17. Februar in 13° 7′ N-Br und 95° 18′ O-Lg, Barometer 764,2 bei 28,0° C, Wind NEzE 2, Meereswärme 28,1° C, viele Stromkabbelungen und Stromscheiden, hatten wir in zwei Tagen 28,4 Sm Strom nach N 72° O zu verzeichnen. Der Wind drehte nun langsam von Ost durch SE nach SSW, Strömung nordwestlich, 30 Sm im Etmal, womit wir am 20. unweit Krishna Shoal gelangten und einen Schleppdampfer erhielten, der uns, nachdem er 40 Sm getaut, um 9 Uhr abends dieses Tages zur Lootsenbrigg brachte, wo ein Lootse an Bord genommen und während der Nacht geankert wurde. Reisedauer 62 Tage, 24 von der Linie ab.

Bei Ansegelung von Rangun ist das Feuer von China Bakir von grofsem Nutzen, auch wird die Gefahr der Ansegelung durch die seicht anlaufende Küstenbank, wo man überall ankern kann, bedeutend gemindert. Immerhin mag dies im Südwestmonsun kein bequemer Ankerplatz sein, ich habe ja keine Erfahrung darüber, doch wird schliefslich nichts Anderes übrig bleiben, als zu ankern, wenn man nichts sehen kann und die Lothungen anzeigen, dafs man nicht mehr weit vom Lande oder von der Flufsmündung entfernt ist. Liegt man dann im Fahrwasser, was so einigermafsen durch vorsichtige Anlothung bestimmt werden kann, so sieht man auch wohl gelegentlich einen Dampfer aus der Flufsmündung kommen oder darauf zusteuern — andere Fahrzeuge giebt es hier sehr wenig —; sonst mufs man Aufklarung abwarten, denn es werden auch im Südwestmonsun Schönwetterpausen eintreten. Im Nordostmonsun ist es immer sichtig, wenn auch oft etwas diesig über dem Lande.

Die Lootsen wohnen an Bord einer vom Gouvernement unterhaltenen Brigg, die jedoch keine festgelegte Station aufserhalb der Flufsmündung hat, denn sie befindet sich bald 5, bald 10 Sm aufserhalb derselben, da fast jedesmal deren Anker gelichtet werden mufs, wenn ein Lootse abgesetzt oder an Bord geholt wird, weil bei starken Gezeiten das schwere Ruderboot den Strom nicht zu überwinden vermag, so dafs der Befehlshaber seinen Anker aufnehmen und

Digitized by Google

die Brigg nach dem Boote hin treiben lassen mufs; also zu Ende der Ebbe wird die Brigg südlicher als zu Anfang derselben liegen.

Stauerrunner kommen oft bis zum Krishna Shoal-Feuerschiff und noch weiter hinaus und verrichten gern Lootsendienste bis zur Brigg, wofür nichts berechnet wird, wenn ihr Herr das Schiff zu stauen bekommt. Oft sind auch Schiffe nach Elephant Point für Order bestimmt, und die Kapitäne nehmen ein solches Boot an, was sie von der Lootsenstation zur Stadt bringt und, nachdem sie ihre Order empfangen, wieder ans Schiff setzt. Doch kann man auch an Bord der Brigg fahren und wird mit dem Lootsen zusammen auf den nächsten Dampfer gesetzt.

Elephant Point liegt am rechten Ufer des Rangun-Flusses und bildet hier die äufserste Spitze des festen Landes. Daselbst ist eine Post- und Telegraphenstation. Als Kuriosum möchte ich erwähnen, dafs die Bank, welche die Spitze seewärts umsäumt, mit einer Art Salzwassergras bewachsen ist und grün wie eine Wiese erscheint.

Reise der deutschen Bark „Elisabeth", Kapitän D. Brauer, von Newcastle N. S. W. durch die Torres-Strafse nach Manila.

Am 5. Mai 1892 um 1^h 30′ p verliefsen aufserhalb Newcastle der Lootse und der Schleppdampfer das Schiff. Es wehte ein frischer Süd- bis Südwestwind, bei dem das Schiff unter Führung aller Segel, eine bedeutende Fahrt machte. In der folgenden Nacht war der Wind steif, bei böigem regnerischem Wetter, doch gegen das Ende des Etmals flaute derselbe etwas ab und holte auf Süd. Bis zum 14. Mai waren frische bis steife östliche Winde vorhanden, welche eine Fahrt von 8 bis 9 Knoten ermöglichten und das Schiff nach 12,5° S-Br und 149,8° O-Lg brachten. Hier aber fand der so günstige Wind sein Ende, und um 6^h a sprang derselbe, begleitet von heftigem Regen, plötzlich auf Nord, um bei wieder aufklarender Luft westlich zu holen. Schon am folgenden Tage kam indessen ein flauer südlicher bis südöstlicher Wind wieder durch, um sich für die nächsten 10 Tage fast beständig zu behaupten. Das Wetter war im Allgemeinen gut und die See leicht bewegt oder ruhig. Um 5^h 30^m am Morgen des 19. Mai peilten wir die Bake auf Bramble Cay West (sämmtliche Peilungen sind mifsweisend) und Darnley-Eiland SSW½W. Es wehte zur Zeit ein leichter Südsüdostwind. Von nun an steuerten wir nur noch nach Peilungen weiter. Es wehte eine frische südliche Briese bei bezogener Luft. Um 6^h 20^m p wurde unter Village Eiland auf einer Wassertiefe von 25 m (14 Faden) geankert. Von diesem Ankerplatze aus peilte die eben genannte Insel Süd und Dove-Eiland SWzW½W. Während der Himmel sich ganz bedeckte, wurde der südöstliche Wind flau.

Mit Tagesanbruch am 20. Mai lichteten wir unsere Anker und setzten die Reise fort. Um 8 Uhr abends wurde die Signalstation auf Goode-Eiland passirt und gegen Mitternacht das Feuer der Proudfoot-Untiefe gesichtet. Um 3 Uhr morgens am 21. Mai verschwand dasselbe in der Kimme. Die Timor-See wurde auf westnordwestlichem Kurse durchsegelt. Auf der Weiterreise nahm „Elisabeth" ihren Weg durch die Molukken-Passage, die Basilan- und die Mindoro-Strafse. In der Timor-See war ein frischer Südostmonsun vorherrschend, weiter nordwärts wurde der Wind flauer und unbeständiger, doch hatte er meistens eine günstige Richtung. In der Sulu-See trafen wir an mehreren Tagen leichte westliche bis nordwestliche Winde; in der Mindoro-Strafse war der Wind freilich auch noch oft westlich, doch fast ebenso häufig südöstlich; auch erlangte er hier eine etwas gröfsere Stärke wieder. Am 18. Juni um 9 Uhr abends ankerte „Elisabeth" auf der Rhede von Manila. Die ganze Reise von Newcastle N. S. W. hatte demnach eine Dauer von 44 Tagen. Zur Durchsegelung der Torres-Strafse waren, einschliefslich des Aufenthaltes auf dem Ankerplatze unter Village-Eiland, rund 38 Stunden erforderlich gewesen.

Es wäre sehr erwünscht, wenn anstatt der Bake sich auf Bramble Cay ein Feuerthurm befände. Alsdann würde die Torres-Strafse, besonders in der

Digitized by Google

Zeit des Südostmonsuns, gewifs viel mehr von Segelschiffen benutzt werden. Die Betonnung des Prince of Wales Channel läfst auch Einiges zu wünschen übrig. Im Grofsen und Ganzen habe ich die Durchsegelung der Strafse nicht so gefährlich gefunden, als allgemein angenommen wird. Ich würde diese Passage in der passenden Jahreszeit vorkommendenfalls wieder benutzen.

Bahia de Caraquez an der Küste von Ecuador.[1]

Von Kapt. A. Scheepsma, Führer der Bark „Eden“.

„Eden“ segelte am 6. Februar 1889 von Guayaquil, um zunächst eine Theilladung Steinnüsse in Cayo einzunehmen und dieselbe dann in dem wenig bekannten Platze Bahia de Caraquez, nördlich von Manta, zu vervollständigen. Bis zum 9. Mai war die ganze, aus 750 Tonnen Steinnüssen bestehende Ladung an Bord geschafft. Mit dieser lag das Schiff 15 Fufs 8 Zoll bezw. 15 Fufs 4 Zoll tief. Während des Stillliegens bei Cayo und vor der Mündung des Flusses Caraquez oder Caracas war das Schiff stark angewachsen. In der Nacht vom 9. zum 10. Mai 1889 sollte die Reise von Bahia de Caraquez nach Falmouth für Order angetreten werden, doch blieb die erwartete Landbriese aus. Am 10. Mai war eine starke Seebriese mit entsprechendem Seegange vorhanden, aber auf dem Ankerplatze zwischen der Sta. Marta-Bank und der Spitze Bellacas ist nicht Raum genug, um unter diesen Umständen unter Segel kommen zu können. Die Seebriese hörte auch in der folgenden Nacht nicht auf, zu wehen, und so wurde am 12. beim Eintritt der Ebbe der Versuch gemacht, auszukreuzen. Allein das Schiff versagte die Wendung und mufste wieder zu Anker gebracht werden. Am 13. setzte ein leiser Zug vom Lande ein, mit dessen Hülfe, unterstützt durch Bugsiren mit dem Grofsboote, es gelang, das Schiff aufserhalb der Sta. Marta-Bank zu bringen. An diesem Tage blieb die gewöhnliche Seebriese fast ganz aus, wodurch es uns möglich wurde, am Abend einen Ankerplatz etwa 1 Sm südlich von der Spitze Bellacas zu erreichen. Mit Tagesanbruch am 14. kam eine leichte Landbriese durch, bei der wieder unter Segel gegangen wurde. Da diese Briese im Laufe des Tages in die Seebriese überging, so konnte nunmehr die Reise ohne weitere Unterbrechung fortgesetzt werden.

Bahia ist für die Verhältnisse von Ecuador ein bedeutender Ort und führt namentlich viel Kakao aus. Es liegt hart am Eingange auf dem linken Ufer des Caraquez-Flusses, welcher hier eine für grofse Schiffe genügende Wassertiefe hat. Der südliche Mündungsarm des Flusses, der fast ausschliefslich benutzt wird, erlaubt Schiffen mit einem Tiefgange von 3,6 bis 4,2 m (12 bis 14 Fufs) das Einlaufen. Aber das Fahrwasser ist ein sehr gefährliches, weil es gerade an seiner flachsten Stelle eine scharfe Biegung macht. Besonders nachtheilig ist dieser Umstand für die ausgehenden Schiffe, welche ganz allein auf die leichte Landbriese angewiesen sind. Das nördliche Fahrwasser hat einen fast geraden Lauf und eine Wassertiefe von 7,2 m (24 Fufs). Dennoch kann es von den Segelschiffen nicht zum Auslaufen benutzt werden (für die Einsegelung kommt nur das südliche Fahrwasser in Frage), weil wegen seiner beträchtlichen Länge die gewöhnlich schwache Landbriese nicht hinreichen würde, das Schiff sicher in See zu bringen. Schleppdampfer sind nicht vorhanden. In neuerer Zeit wird dieses Fahrwasser vielfach von den Dampfern der „Pacific Steam Navigation Company“ benutzt; der schiffahrttreibenden Bevölkerung in Bahia ist es wenig bekannt.

Der beste Ankerplatz vor der Mündung des Caraquez-Flusses befindet sich etwa $^1/_3$ Sm innerhalb der Spitze Bellacas, ungefähr in der Mitte zwischen dieser, der Bank Sta Marta und der Bank dicht vor der Mündung, auf der Verbindungslinie der ersteren mit der Spitze Gorda. Hier beträgt die Wassertiefe über Lehmgrund 9 m (5 Faden). Nahe der Spitze Bellacas und der Bank Sta. Marta ist Steingrund vorhanden, welche Oertlichkeiten daher zum Ankern zu vermeiden sind.

[1]) Siehe diese Annalen 1886, S. 164.

Digitized by Google

Das Wetter war vom 15. März bis Anfang Mai ziemlich beständig, eine frische Seebriese wechselte mit einer mäfsigen Landbriese ab, und nur an einigen Tagen stellte sich Regen ein. Von Anfang bis Mitte Mai hingegen war das Wetter sehr veränderlich, was mit dem Uebergang des Winters zum Sommer erklärt wurde. In der Zeit von Juni bis November soll das Wetter jedoch wieder recht beständig sein. Fluth und Ebbe wechseln regelmäfsig miteinander ab. Erstere erzeugt auf der Barre vor der Flufsmündung eine sehr kabbelige See, sie verändert häufig ihre Stromrichtung und erlangt eine Geschwindigkeit von 4 bis 5 Knoten. Diese Thatsachen sind von den ein- und ausgehenden Schiffen in Betracht zu ziehen. Bei der Spitze Bellacas hat der Gezeitenstrom nur noch eine mittlere Geschwindigkeit von 1,5 Knoten.

Das Trinkwasser in Bahia wird von Brunnen geliefert. Da die Brunnen aber nicht tief sind und daher nur wenig Wasser enthalten, so geben die Einwohner ungern davon an Schiffe ab. Das Flufswasser ist 5 bis 6 Sm oberhalb Bahia, von woher wir unseren Bedarf holten, trinkbar. Die gewöhnlichen Schiffsbedürfnisse sind in Bahia nur in beschränktem Mafse zu bekommen und erstrecken sich auf frisches Fleisch und etwas Früchte, jede Woche einige Male. Es ist am Platze eine kleine Dampfsägemühle vorhanden. Durch die im Bau befindliche Eisenbahn nach Quito wird Bahia eine gröfsere Bedeutung erlangen.

Zu den Stürmen des westlichen Theiles des Südatlantischen Oceans.[1]

(Hierzu Tafel 2.)

Von E. Knipping.

Die Grundlage der folgenden Bemerkungen bilden Auszüge aus Beobachtungen über 252 Stürme, die den an der Seewarte in zwei Jahren, vom 1. August 1894 bis zum 31. Juli 1896, eingegangenen Segelschiffstagebüchern über den ganzen Südatlantischen Ocean entnommen wurden. In höheren Breiten als 30° S-Br wurden nur orkanartige Stürme (B. 11 oder 12) genommen, unterhalb 30° S-Br alle Stürme von Windstärke 8 an.

Fünf schwere, in den Prüfungsbüchern besonders erwähnte Stürme zwischen 35 und 46° S-Br wurden noch mitbearbeitet, die No. 55, 65, 120, 128, 140 in der Tafel zwischen (). Sieht man von ihnen ab, so vertheilen sich die 252 anderen Stürme auf folgende Anzahl von Reisen:

Kap Horn	Ausreisen 192, Heimreisen 213	Kap der Guten Hoffnung	Ausreisen 102, Heimreisen 63
Ostküste Südamerikas unterhalb 30° S-Br	Ausreisen 13, Heimreisen 11	Ostküste Südamerikas oberhalb 30° S-Br	Ausreisen 22, Heimreisen 23

Hierbei sind Ausreisen um Kap Horn mit Anlaufen der Ostküste wie eine einfache Ausreise um Kap Horn gerechnet, ebenso als Heimreise um das Kap der Guten Hoffnung die wenigen Reisen vom Kap nach Rio de Janeiro etc., wodurch das Verhältnifs der Stürme zu den Reisen nur ganz unwesentlich geändert wird. Ein Vergleich der Anzahl der Reisen mit jener der Stürme auf Tafel 2 zeigt die auffallend geringe Zahl von schweren Stürmen auf Reisen um das Kap der Guten Hoffnung westlich von 20° O-Lg.

Tabelle 1 und Tafel 2 geben eine Uebersicht über die Vertheilung aller ausgezogenen Stürme nach Zeit und Ort, Tabelle 2 für das zu besprechende westliche Gebiet nach Breitenzonen. Es ergiebt sich aus einem Vergleiche beider, dafs nur 12 Fälle in die Mitte des Oceans östlich von 20° W-Lg und in den Osten fielen; 8 davon traten in der Nähe des Kaps der Guten Hoffnung, 4 auf Ausreisen nach dem Indischen Ocean auf. Die anderen 245 Fälle vertheilen sich auf Ausreisen nach der Ostküste Südamerikas oder um Kap Horn und Heimreisen von da. Folgende Punkte, in der Tafel 2 durch Linien verbunden, umschliefsen, mit ein paar Ausnahmen, die Sturmbeobachtungen auf den Heimreisen:

55° S, 60° W; 52° S, 60° W; 30° S, 37° W; 12° S, 31° W; 12° S, 27° W; 41° S, 27° W; 55° S, 54° W.

[1] Vgl. „Segelhandbuch der Seewarte für den Atlantischen Ocean", S. 272 ff.

Digitized by Google

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Tab 1. Vertheilung aller Stürme.													
1890							1	2					3
1891								1		1			2
1892	1				2	1			1		2		7
1893					2	2	5		1	2	2	1	15
1894	1	3	6	11	14	17	24	12	9	14	4	3	118
1895	2	3	4	14	11	15	20	19	6	2	3	3	102
1896	3	1	1	4	1								10
Summen . .	7	7	11	29	30	35	50	34	17	19	11	7	257
Von Hundert .	3	3	4	11	12	13	20	13	7	7	4	3	100

Tab. 2. Vertheilung der Stürme im westlichen Theile.

S-Br													
0°—20°		1		1	1	5	1	2		1			11
20°—30°		1		5	3	5	2	2	1	3			21
30°—40°	3		1	7	5	12	14	6	7	4	4	3	66
40°—50°		6	2	6	7	5	12	9	3	6	3	3	62
50°—60°	4	1	8	9	13	7	19	11	5	4	3	1	85
Summen . .	7	7	11	28	29	34	48	30	16	18	10	7	245

Die Stürme der westlichen Hälfte.

1. Stürme zwischen 0° und 20° S-Br. 11 Fälle auf 7 Ausreisen, 4 Heimreisen. Da die Windstärke in allen Fällen nicht über B. 8 hinausgeht, handelt es sich nur um zum Sturme angewachsenen Passat, und zwar innerhalb 500 Sm von der amerikanischen Küste, westlich von 27° W-Lg. Dieser stürmische Passat wehte zwischen Bahia und Kap Frio, näher am Festlande mehr aus südlicher, ja selbst gelegentlich südwestlicher Richtung, weiter vom Festlande entfernt und weiter nördlich mehr aus südöstlicher bis östlicher Richtung. Die Zeit ist das südliche Winterhalbjahr, hauptsächlich Juni. (Tab. 2.)

Die Windänderung im Sturme war entweder gering, ein paar Striche, oder fehlte ganz.

Die Dauer betrug durchschnittlich 16 Stunden, der häufigste Werth war 8 Stunden.

Der Luftdruck erreichte dabei einmal im Mai 756 mm, ein anderes Mal 776 mm im April, 6 mm unter und 14 mm über dem Durchschnitt für den Ort und Monat.[1]) Im Durchschnitt war er bei diesen Stürmen 765 mm (10 Beob.), so dafs diese Passatstürme allgemein häufiger bei hohem als bei niedrigem Luftdruck aufzutreten scheinen. Die niedrigste Breite, worin der Passat stürmisch auftrat, war 6° Süd. Siehe Tabelle 3 „Maria".

Die Barometeränderungen während der Stürme waren unbedeutend.

2 Stürme zwischen 20° und 30° S-Br. 21 Fälle auf 19 Ausreisen, 2 Heimreisen. Nur 3 Fälle kommen unterhalb 25° S-Br vor, der Rest oberhalb; ferner nur 3 Fälle östlich von 35° W-Lg, der Rest näher an der Küste. Wahrscheinlich wird also innerhalb dieser Zone zwischen den Breiten von Paranagua und Porto Alegre unter der Küste bis 37° W-Lg am häufigsten stürmisches Wetter angetroffen, und zwar besonders von April bis Juni (Tabelle 2). Als höchste Windstärken wurden angeführt: B. 12 einmal, B. 11 zweimal, B. 10 siebenmal, B. 9 sechsmal und B. 8 fünfmal. Die Monate November bis März einschliefslich sind (in Tabelle 2) in geringerer Breite als 30° Süd nicht vertreten.

Wir bezeichnen fernerhin der Kürze wegen als Nordoststürme alle Stürme, bei denen mit den Richtungen Nord bis Ostnordost zuerst Windstärke 8 (oder

[1]) S. „Atlas zum Segelhandbuch der Seewarte". Taf. 16 bis 20

Digitized by Google

mehr, falls 8 nicht beobachtet wurde) auftrat; einerlei ob die Sturmrichtung sich nachher änderte oder nicht.

Anfangsrichtungen. Von Nordoststürmen traten 5 auf, Südost- 3, Südwest- 5 und von Nordweststürmen 8.

Die mittlere Windänderung im Sturme — d. h. von der ersten bis letzten Beobachtung mit den Windstärken 8 — betrug bei den Nordoststürmen 8 Strich, immer links herum, im Sinne NE — NW etc., bei Südost Null, Südwest 1, Nordwest 1½ Strich. Drei Südost- und zwei Südweststürme könnte man füglich noch zu den Passatstürmen der vorhergehenden Zone rechnen, denn einmal stimmt die Richtung überein, zweitens ist die Windänderung im Sturme klein oder Null, und endlich wird Windstärke 10 nur in 2 von diesen 5 Fällen erreicht. Der einzige aufgezeichnete Fall einer schnellen Windänderung im Sturme,[1]) 8 Strich in wenigen Minuten, links herum, trat auch bei einem Nordoststurme auf. Siehe Tabelle 3 „Undine".

Die Dauer betrug bei den Nordoststürmen 31 Stunden, bei den anderen nur 12 bis 15, nicht einmal die Hälfte.

Der Luftdruck war bei den Nordoststürmen im Mittel 757 mm, Südost 759, Südwest 765 und Nordwest 760 mm. Der tiefste bei einem Sturme beobachtete Werth, 751 mm, trat im Mai bei einem Nordoststurm ein, der höchste, 767 mm, im April bei einem Südweststurm. In der Mitte des Oceans, etwas aufserhalb unseres Gebietes in 29° S-Br, 18° W-Lg, wurde im Oktober kurz nach einem Südweststurme 776 mm beobachtet. Diese Zahlen liegen 14 mm unter und 11 mm über dem Mittel. Siehe Tabelle 3 „Undine" und „Rajah".

Die Oststürme wurden immer durch ein fallendes Barometer eingeleitet; bei den Weststürmen trat der Höhepunkt des Sturmes erst bei steigendem Barometer ein.

3. Stürme zwischen 30° und 40° S-Br, auf der Höhe des La Plata. 66 Fälle auf 40 Ausreisen, 26 Heimreisen. Von 30° S-Br an wurden nur orkanartige Stürme ausgezogen. Obwohl der jährliche Gang (Tab. 2) noch deutlich hervortritt, ist von hier an nach Süden doch kein Monat mehr sturmfrei. Vergleicht man die Ost- und Weststürme in den einzelnen Monaten, so findet man, dafs auf die 9 Monate September bis Mai einschliefslich ebensoviel Ost- wie Weststürme kommen, nämlich 17, während auf 4 Oststürme im südlichen Winter, Juni bis August, nicht weniger als 28 Weststürme kommen.

Demnach sind die Oststürme ziemlich gleichmäfsig über das ganze Jahr vertheilt, während die Weststürme im Winter beträchtlich über die anderen Jahreszeiten überwiegen.

Anfangsrichtungen. Von den 66 Stürmen waren 17 Nordost-, 4 Südost-, 16 Südwest- und 29 Nordweststürme.

Die mittlere Windänderung von Anfang bis zu Ende des Sturmes betrug bei den Nordoststürmen 9 Strich, fast ausnahmslos links herum, bei Südost 7 Strich, rechts herum (ESE nach S), bei Südwest fast Null (in 2 Fällen 4 Strich links, in 2 anderen 4 Strich rechts herum), bei Nordwest 6 Strich links herum. — Schnelle Windänderungen bis zu 14 Strich in 15 Minuten kamen nur bei Nordoststürmen vor, und zwar siebenmal, darunter sechsmal links herum; einmal war der Sinn der Drehung nicht festzustellen.

Die Dauer betrug bei Nordost 20, Südost 32, Südwest 36, Nordwest 40 Stunden. Bemerkenswerth ist, dafs die Nordoststürme in dieser Zone, zwischen 30° und 40° S-Br, bei Weitem die kürzeste Dauer aufweisen, etwa halb soviel wie die Südwest- und Nordweststürme, während in der vorher besprochenen Zone, zwischen 20° und 30° S-Br, umgekehrt die Nordoststürme bei Weitem die längste Dauer aufwiesen, reichlich doppelt soviel wie die Südost-, Südwest- und Nordweststürme.

Der Luftdruck war durchschnittlich bei den Nordoststürmen 748 mm, bei Südwest 752, Nordwest 751 mm. Die tiefsten beobachteten Werthe waren entsprechend 737, 738 und 737 mm. Hoher Luftdruck wurde nur viermal beobachtet, dreimal bei Südwest, einmal bei Südost. Das Barometer steigt dann

[1]) Als schnelle Windänderungen im Sturme sind alle Fälle von 4 Strich in 1 Stunde oder mehr betrachtet.

Digitized by Google

während des ganzen Sturmes, wie beim „J. C. Pflüger“, Tabelle 3. Die äufsersten Werthe, 737 und 774 mm, liegen rund 25 mm unter und 10 mm über dem Mittel.

Die Nordost-, Südost- und Nordweststürme wurden gewöhnlich durch ein fallendes Barometer eingeleitet, die Südweststürme häufiger durch ein steigendes als ein fallendes. Der Höhepunkt wurde erreicht: bei Nordoststürmen häufiger bei fallendem, bei Nordweststürmen häufiger bei steigendem, bei Südweststürmen in der Regel bei steigendem Barometer.

Als Beispiel eines Suestado[1]) ist (Tabelle 3) ein Auszug aus dem Tagebuch des „Charles Dickens“ mitgetheilt; Pamperos[1]) beobachteten „Melete“ und „Esmeralda“. Der tiefste Barometerstand tritt bei diesem Südoststurme vor seiner Höhe ein. Bei der „Melete“ sowohl wie bei der „Esmeralda“ wächst der Sturm aufserordentlich an, da bei jenem auf NE 6 gleich SW 11 folgt, bei diesem der Sturm gleich als SW 11/12 losbricht. Die Auszüge enthalten kein Beispiel eines Turbonada[1]) oder eines Pamperos von kurzer Dauer, dagegen machte die „Irene“ einen kurzen Sturm aus NNE durch, der nur 1¼ Stunden dauerte, aber doch die Windstärke 9/11 erreichte. (Tabelle 3.)

Tab. 3. **Einige Auszüge.**

Jahr	Monat	Tag	Süd-Breite °	Süd-Breite '	West-Länge °	West-Länge '	Sturmes Anfang	Sturmes Höhe	Sturmes Ende	Dauer Stunden	Barometer auf 0° C Tag	Barometer auf 0° C Uhr	Barometer auf 0° C mm	Schnellste Winds-änderung Strich/Stunden	Aus- und Heimreisen	Schiff	
1894	VIII	1.	6	31			SE 8	SSE 8	SzE 8	8			760		A	„Maria“	44
1895	VIII	13.	29	42			NzE 8▼	W 11	WSW 8▲	62		4	757	8 / 1/10	A	„Undine“	45
1894	X	19.	29	18			SW 8/9	SSW 10	S 8/9	16	20.	12	736		A	„Rajah“	45
1893	VII	7.	36	53			SSW 9▲	S 10(11)▲	SSE 8▲	18	8.	12	774		A	„J. C. Pflüger“	43
1895	V	28.	34	42			E 8▼	SE 11▲	SE 9▲	12		6	754		H	„Ch. Dickens“	45
1894	IV	25.	35	45			NE 6	SW 11	SW 8▲	22		14	755		A	„Melete“	42
1895	VIII	13.	36	51			SW 11 12▲	WSW 12▲	W 9	61		12	749		A	„Esmeralda“	44
1896	I	12.	31	33			NNE 5	NNE 9 11▲	WNW 5▲	14½		3	757		H	„Irene“	45
1895	XII	27.	41	59			ENE 6 7▼	ENE 10(11)	SW 8▲	8		12	741	14 / 1/2	A	„Klio“	45
1894	II	2.	46	45			E 9▼	SSW 10(11)▲	SSW 8▲	12		22	723		H	„Papa“	41
1894	X	7.	58	65			W 8	NW 11	WSW 8▲	80		11	730	8 / 1/4	A	„Peru“	43
1895	V	23.	57	65			NW 10	W 12	SW 11.8▲	26	22.	12	709		H	„Othmarschen“	43
1895	IX	16.	52	65			W 10▲	SW 11▲	W 8▲	38		4	752		A	„Pisagua“	44

4. Stürme zwischen 40° und 50° S-Br. 62 Fälle auf 32 Ausreisen, 30 Heimreisen. In dieser Zone ist die Zahl der Fälle bei Aus- und Heimreisen nahezu gleich; vergleicht man hiermit die Zahlen für die vorhergehende Zone, 40 und 26, Verhältnifs 3 : 2, so mufs man daraus schliefsen, dafs in der La Plata-Zone, 30° bis 40° S-Br, die Nachbarschaft der Küste innerhalb 500 Sm sturmreicher ist als das weiter ab liegende Gebiet der Heimsegler. Diese Folgerung stimmt nicht überein mit der Darstellung nach Andrau im „Atlas zum Segelhandbuch“, Tafel 26, 27, wohl aber mit der entsprechenden Bemerkung über den sturmreichsten Theil der Zone 20° bis 30° S-Br (siehe Seite 59), verlangt darum eine eingehendere Untersuchung.

Anfangsrichtungen. Unter den 62 Stürmen waren 13 Nordoststürme, 3 Südost-, 16 Südwest- und 30 Nordweststürme. Die Nordost- und Südweststürme

[1]) „Segelhandbuch des Atlantischen Oceans“, S. 68, 275 und S. 278.

Digitized by Google

sind am gleichmäfsigsten über das ganze Jahr vertheilt; von den wenigen Südoststürmen fallt keiner in das südliche Winterhalbjahr (Februar, März und Oktober je einer), von den Nordweststürmen dagegen fallen $^4/_5$ in das Winterhalbjahr.

Die Windänderung betrug bei Nordost 10 Strich, in 4 von je 5 Fällen links herum; von den 3 Südoststürmen änderten 2 ihre Richtung um 14 Strich; bei Südwest war sie Null, auch in den einzelnen Fällen meist klein, bei Nordwest 4 Strich nach links. — Schnelle Windänderungen kamen vor: zwischen den Anfangsrichtungen NNW bis E fünfmal, bis zu 14 Strich in $^1/_4$ Stunde, bei Südweststürmen dreimal bis 8 Strich in einer Stunde links herum

Die Dauer war bei Nordost 36, Südost 33, Südwest 31 und Nordwest 35 Stunden, das Mittel aller 34 Stunden.

Der Luftdruck war bei Nordost 738, Südost 731, Südwest 741, Nordwest 744 mm. Die tiefsten beobachteten Stände waren 723 mm im Februar, 724 im Oktober, 725 im Februar, 731 mm im Juli, ebenfalls nach den Anfangsrichtungen. Hoher Luftdruck wurde zweimal beobachtet, 761 mm im Juni bei einem Südwest-, 764 mm im April bei einem Nordweststurm. Die äufsersten Werthe liegen rund 33 mm unter und 8 mm über den Mittelwerthen der Karte.

Die östlichen Stürme wurden als Regel, die Nordweststürme in den meisten Fällen durch ein fallendes Barometer eingeleitet, die Südweststürme in der überwiegenden Mehrzahl durch ein steigendes Barometer. Der Höhepunkt trat ein: in Nordweststürmen häufiger bei fallendem als steigendem, in Nordoststürmen häufiger bei steigendem als fallendem, in Südweststürmen fast nur bei steigendem Barometer.

Als Beispiel eines schnell umlaufenden Sturmes in dieser Zone in der Nähe des Festlandes ist der Auszug der „Klio“ (Tab. 3) angeführt, als Beispiel eines rechtsdrehenden Nordoststurmes weit in See, wie sie selten sind, ein solcher des „Papa“.

5. Stürme zwischen 50° und 60° S-Br bei den Falklands-Inseln und östlich von Kap Horn. 85 Fälle auf 56 Ausreisen, 29 Heimreisen.

Anfangsrichtungen. Auf Nordoststürme kommen 11 Fälle, Südost 1, Südwest 33 und Nordwest 40. Die Weststürme überwiegen also über die Oststürme im Verhältnifs von 6:1. Alle 12 Oststürme fallen ohne Ausnahme auf die Monate März bis August, also in den Winter. Bei der allgemeinen Vertheilung über die Monate (Tab. 2) fällt die geringe Zahl der Stürme im Juni auf, die weit unter denen der 4 Nachbarmonate bleibt.

Bei den Ausreisen von 50° bis 55° S-Br, westlich von den Falklands, beginnt kein einziger der 19 Stürme aus östlicher Richtung, bei den Heimreisen dagegen von 56 bis 50° S-Br östlich von den Inseln und 60° W-Lg beginnen von 15 Stürmen nicht weniger als 5 Stürme aus östlicher Richtung.

Die Windänderung betrug bei Nordost 6 Strich, Südwest 2, Nordwest 5 Strich. Bei Nordost war sie von 11 Fällen 10 mal, bei Nordwest von 40 Fällen 37 mal links gerichtet; hier ging die Rechtsdrehung in keinem Falle über 2 Strich hinaus, dort erreichte sie in einem Falle 8 Strich, und zwar in einem Sturme mit Windstille in der Mitte, wobei also der tiefste Luftdruck im Norden des Schiffes vorbeiging, statt im Süden, wie gewöhnlich. Die Südweststürme änderten ihre Richtung meist nur um kleine Beträge. — Die schnellste Windänderung, 8 Strich in einer Viertelstunde links herum, trat bei einem Nordweststurm an Bord der „Peru“ auf. (Tab. 3.)

Die Dauer der Nordoststürme war 29, Südwest 37 und Nordwest 57 Stunden.

Der Luftdruck betrug bei Nordost 731 mm, Südwest 734, Nordwest 728 mm. Am tiefsten fällt das Barometer also bei Nordweststürmen. Die tiefsten beobachteten Stände waren bei Nordoststurm im April 712 mm, bei Südwest- im August 718 und bei Nordweststurm im Mai 1895 709 mm. Als höchste Werthe wurden beobachtet 752 mm, einmal im September, und 750, zweimal im Juni. Diese äufsersten Werthe liegen etwa 37 mm unter und 2 mm über dem Mittelwerth für den Ort und Monat und wurden auf den Schiffen „Othmarschen“ und „Pisagua“ beobachtet (Tab. 3).

Die Südweststürme wurden hier, abweichend von den beiden vorhergehenden Zonen, weit häufiger durch ein fallendes als ein steigendes Barometer eingeleitet; auch der Höhepunkt des Sturmes trat hier bei Südweststürmen, wenn auch vor-

Digitized by Google

wiegend bei steigendem, so doch gar nicht selten bei fallendem Barometer ein. Für die Nordost- und Nordweststürme gelten dieselben Bemerkungen wie für die Zone von 40° bis 50° S-Br.

Ergebnisse. Oestlich von 27° W-Lg und nördlich von 29° S-Br kommt kein Sturm vor. Die jährliche Vertheilung der Stürme westlich von 25° W-Lg ist sehr deutlich; auf einen Sturm im Sommer kommen fünf im Winter. Die Monate November bis März einschliefslich sind unterhalb 30° S-Br sturmfrei.

Stürmischer Passat kommt bis zu 28° S-Br vor, aber nur von April bis Oktober, meist bei hohem und ziemlich stetigem Luftdruck. Je südwestlicher der Schiffsort, um so südlicher die Windrichtung. (Siehe Tafel 2.)

Von 25° bis 40° S-Br sind innerhalb eines Abstandes von 500 Sm von der Küste Stürme häufiger als aufserhalb desselben.

Bei Nordoststürmen beträgt die mittlere Winddänderung im Sturme innerhalb des ganzen Gebietes 8 bis 10 Strich nach links, bei Südweststürmen wenig oder nichts. Bei Nordweststürmen unterhalb 30° S-Br ist sie wenig oder nichts, oberhalb 30° S-Br 4 bis 6 Strich nach links.

Schnelle und beträchtliche Winddänderungen links herum kommen am häufigsten bei Nordoststürmen von 25° bis 45° S-Br vor, weniger häufig bei Nordwest- oberhalb 30° S-Br und bei Südweststürmen oberhalb 40° S-Br.

Die mittlere Dauer wächst mit der Breite, 16, 18, 32, 34 und 46 Stunden. Von 20° bis 30° S-Br sind die Nordoststürme doppelt so lang, von 30° bis 40° S-Br nur halb so lang wie die anderen Stürme. Zwischen 40° und 50° S-Br sind die Südweststürme am kürzesten, zwischen 50° und 60° die Nordoststürme, während hier die Nordweststürme am längsten sind.

Beim Luftdruck sinken die äufsersten beobachteten Werthe mit der Breite in folgender Weise:

Breitenzonen S-Br			0°—20°	20°—30°	30°—40°	40°—50°	50°—60°
Ueber	dem	mm	14	11	10	8	2
Unter	Mittel	mm	6	14	25	33	37

Die Barometerdänderungen beim Sturm sind unterhalb 20° S-Br unbedeutend. Oberhalb 20° S-Br gilt Folgendes:

Der Eintritt von Oststürmen war in der Regel von einem Fallen begleitet, der von Nordweststürmen fast in der Regel; dagegen war der Eintritt der Südweststürme unterhalb 50° S-Br in 2 von 3 Beobachtungen von einem Steigen begleitet, oberhalb 50° S-Br dagegen in 2 von 3 Beobachtungen von einem Fallen des Barometers.

Der Höhepunkt des Sturmes trat ein:

Bei den Oststürmen ebenso häufig beim Fallen wie beim Steigen, bei den Südweststürmen unterhalb 50° S-Br in der Regel bei steigendem Barometer, oberhalb 50° S-Br in 4 Beobachtungen unter 5 beim Steigen; bei den Nordweststürmen unterhalb 40° S-Br in 2 unter 3 Fällen beim Steigen, oberhalb 40° S-Br dagegen nur in 2 unter 5 Beobachtungen bei steigendem Barometer. Bei den Oststürmen tritt also der Höhepunkt in der Nähe des niedrigsten Barometerstandes ein, bei den Südweststürmen nach demselben, bei den Nordweststürmen unterhab 40° S-Br ebenfalls nachher.

Das Photographiren auf See.[1]

Die Redaktion veröffentlicht die folgende, auf praktischen Erfahrungen an Bord beruhende Arbeit des Malers Herrn Max Giesecke-München in der Hoffnung, dafs dieselbe im Anschlufs an die früheren Veröffentlichungen immer mehr dazu führen möge, die Photographie in den Dienst der Küstennavigirung zu stellen.

Zur Herstellung brauchbarer Photographien auf See ist die Kenntnifs und Beobachtung einer ganzen Reihe von Punkten von Vortheil, die zu Lande nicht in Betracht kommen, deren Nichtbefolgung aber trotz ihrer Geringfügigkeit manche Aufnahme oder Entwickelung zu nichte machen kann. Gerade die

[1] Vgl. „Ann. d. Hydrogr. etc.“, Jahrg. 1894, S. 340, und Jahrg. 1895, S. 331 und S. 480.

Digitized by Google

Aufnahmen der Seefahrer, wie beispielsweise Ansegelungs- oder sonstige Küstenpunkte, sind ja so wichtig und wissenschaftlich werthvoll, dafs das Verderben einer jeden Platte, zumal durch geringfügige Versehen, sehr zu bedauern ist.

Schon bei der Beschaffung des Materials berücksichtige man dessen Verwendung auf See. Der Vorrath an Platten stamme von ein und derselben Fabrik. Der Berufsseefahrer hat nicht die Zeit, sich in die Eigenthümlichkeiten verschiedener Fabrikate einzuarbeiten, thut also gut daran, sich mit einem vertraut zu machen, es ist dies mit wesentlicher Zeit- und Geldersparnifs verbunden.

Bestimmte Apparate können an dieser Stelle nicht empfohlen werden. Für den Gebrauch auf See kann aus erklärlichen Gründen nur ein Apparat mit Momentverschlufs in Frage kommen. Als solche sind sehr zu empfehlen sogenannte Hand- oder Detektiv-Kameras. Der grofsen Anzahl dieser Konstruktionen ist gemeinsam das Magazin, eine Abtheilung, in die man eine gröfsere Anzahl von Platten, 12 bis 24 Stück, einlegen kann. Für den Gebrauch an Bord insofern praktisch, als das Einlegen von Platten bei grober See sehr mühselig, mitunter geradezu unmöglich ist.

Die sogenannten Teleobjektive dienen dazu, sehr weit entfernte Gegenstände aufzunehmen, sind in der Hauptsache eine Verbindung von Fernrohr und Objektiv. Sie sind leider an Bord kaum zu gebrauchen, da bei der geringsten Erschütterung ein total unscharfes Bild entsteht, aufserdem Aufnahmen nur bei ganz klarer Witterung möglich sind.

An Bord besonders wichtig ist eine richtige Aufbewahrung der Platten und des Apparates. Man spare keine Mühe, erstere kühl und vor Allem trocken aufzubewahren; in der stets feuchten Seeluft kann die Gelatineschicht der Platten geradezu verfaulen, ebenso zersetzen sich alte Platten leicht. Die Wirkung von Hitze, Kälte, Feuchtigkeit auf Holz, Leder, Gummi, also auch auf den Apparat, ist ja jedem Seemann zur Genüge bekannt.

Sehr grofse Schwierigkeiten verursacht die Beschaffung der so nöthigen Dunkelkammer an Bord, zumal auf Segelschiffen. Am besten nimmt man dazu unter Deck befindliche, wenig benutzte Räume, wie Proviant-,[1]) Segel- oder Lampenkammer. Beim Arbeiten in ersterer achte man übrigens sorgfältig darauf, dafs durch die Bewegungen des Schiffes keine Flüssigkeiten auf den Proviant abtropfen, so ist z. B. der sogenannte Quecksilberverstärker äufserst giftig. Dieser wird vielfach gebraucht, um Platten, die zu kurz belichtet oder entwickelt sind, zu verstärken. Ein sehr häufig vorkommender Fehler. Die Lampe bezw. Laterne mit rothem Cylinder oder Scheibe soll nur gebraucht werden, nachdem das Glas spektroskopisch geprüft worden ist. Nur im äufsersten Nothfalle entschliefse man sich, das Licht der Backbordlaterne zu gebrauchen.

Man entwickle nur, wenn das Schiff ruhig liegt und, wenn irgend angängig, nie am Tage. War es nicht möglich, die Entwickelung sofort nach der Aufnahme zu machen, so nehme man die Platten aus dem Apparat und schütze sie vor jeder Lichteinwirkung durch Einschlagen in Papier und Wiedereinlegen in die ursprünglichen Kartons. Dabei stets Schichtseite auf Glasseite. Unter keinen Umständen Zeitungspapier dazwischen, da die einzelnen Buchstaben sich auf der Schicht abdrucken. Wer noch nie in einem Schiffsraume bei bewegter See entwickelt hat, versuche es erst mit zwei, drei Platten. Das stundenlange Arbeiten bei so mangelhafter Beleuchtung, bei dem ein gelegentliches Aufstehen oder Sichbewegen unmöglich ist, hat schon Leuten Uebelsein verursacht, die solche Anfälle seit Jahrzehnten nicht mehr kannten. (Insofern zu berücksichtigen, als es nicht angeht, den einmal angefangenen Entwickelungsprocefs abzubrechen.)

Mitunter hält es schwer, die nothige Menge süfsen Wassers, an Bord bekanntlich ein beschränkter Artikel, für photographische Zwecke zu opfern. Jedenfalls braucht man soviel davon, dafs es sich lohnt, gelegentlich Regenwasser aufzufangen. Beim Gebrauche ist darauf zu achten, dafs es ungefähr Zimmertemperatur hat.

Es bietet keinen Vortheil, mit Seewasser zu arbeiten. Die im Seewasser enthaltenen Magnesium-, Natrium-, Brom- und Jod-Salze wirken als starke Verzögerer beim Entwickeln. Es wäre noch festzustellen, ob durch bedeutende Vermehrung der Alkalien im Entwickler die verzögernde Wirkung der betreffenden Salze

[1]) Die Benutzung der Proviantkammer dürfte jedenfalls auszuschliefsen sein. Anm. d. Red.

Digitized by Google

aufgehoben oder gemildert werden könnte. Ebenso müssen Abdrücke mit Süfswasserlösungen getont und fixirt werden; dann mit Salzwasser gewaschen, gieſst man nochmals zweimal Süfswasser auf dieselben. Also sozusagen gar keine Ersparnifs.

Der Aufnahme bieten sich an Bord keine weiteren Schwierigkeiten. Im Allgemeinen sei nur erwähnt, dafs gute Momentaufnahmen kräftiges Licht brauchen. Dabei berücksichtige man die geographische Breite, auf der die Aufnahme stattfindet. In unserer Breite exponire man nur im Winter von 10 bis 3 Uhr, im Sommer von 8 bis 5 Uhr. Die chemische Wirkung des Sonnenlichtes ist abhängig von der Sonnenhöhe und der Beschaffenheit der Atmosphäre. Je höher die Sonne, um so kräftiger die Wirkung. Die plastischste Wirkung der aufzunehmenden Gegend erreicht man bei einer seitlichen Beleuchtung derselben, selbst bei grauem Himmel und unsichtbarer Sonne, deren jeweiligen Stand man ja bequemerweise vom Kompafs ablesen kann.

Anregung zu Wolkenbeobachtungen seitens der Kriegs- oder Handelsmarine.

Den Lesern dieser Zeitschrift dürfte es genügend bekannt sein, dafs in der Zeit vom 1. Juli d. J. bis zum 31. Juli des nächsten Jahres an vielen Orten der Erde ausführliche Wolkenbeobachtungen angestellt werden, und zwar theils an gröfseren Observatorien, um besonders genaue Werthe zu erhalten (photogrammetrisch), theils an einer grofsen Zahl der gewöhnlichen meteorologischen Beobachtungsstationen, wo mittels des Wolkenspiegels oder des Nephoskops Zugrichtung und relative Geschwindigkeit bestimmt werden. So wünschenswerth nun eine möglichst ausgedehnte photographische Aufnahme der Wolken an sich ist, so gestaltet sich dieselbe doch in bestimmten Fällen sehr schwierig, ja, sie kann ganz versagen, wenn man es nämlich mit einer Wolkenform zu thun hat, die wenig oder gar keine markanten Punkte zur photogrammetrischen Auswerthung darbietet. Diese Schwierigkeiten bieten sich besonders beim Stratus und Nimbus dar.

An steilen Küsten oder im Gebirge hat man allerdings oftmals Gelegenheit, Wolkenhöhen zu bestimmen, indem man an ihrer Höhe nach bekannten Punkten des Berges die untere und bisweilen auch die obere Grenze einer Wolke schätzen kann. So verfuhr man z. B. auf dem Blue Hill Observatory bei Boston, indem man, wenn das Observatorium in die Wolke eingehüllt war, soweit bergab ging, bis man ihre untere Grenze erreichte. So einfach aber auch diese Methode erscheint, so unsicher wird sie bisweilen. Im letzten regenreichen Sommer hatte ich während meines Aufenthaltes in Bad Harzburg genügend Gelegenheit, mich hiervon zu überzeugen. Wenn nämlich nach warmem Wetter Regen aus einer benachbarte Berge einhüllenden Wolke fällt, so nimmt man nach kurzer Zeit wahr, wie sich allenthalben infolge Verdampfung an den bewaldeten Bergabhängen weifse Dampfsäulen entwickeln und bald die untere Grenze der Wolke so verwischen, dafs man sie für tiefer hält, als sie wirklich ist. Die Fehler können hierbei mehrere Zehner von Metern erreichen, ein Betrag, der bei Wolken (Nimbus) von 300 m (am 7. August 10^h a) und 150 m (am 22. August 12^h a) relativer Höhe — die Höhe des Ortes beträgt 250 m — schon bedeutend ins Gewicht fällt.

Eine andere Methode bedient sich künstlicher Lichtquellen und ist daher von einer bestimmten Oertlichkeit unabhängig. Diese Methode ist zuerst 1870 von Paul de La Cour in Dänemark angewendet, dann 1872 von Cleveland Abbe und 1882 unabhängig davon durch O. Jesse weiter ausgebildet worden. Beobachtungen nach derselben sind meines Wissens nur von Clayton und Fergusson (Blue Hill) 1888 bis 1891 in ausgedehnterem Mafse angestellt worden, während vereinzelte Messungen Strumper in Hamburg 1889 und 1890, dann der Verfasser zu Berlin 1893 und 1894, sowie neuerdings das Potsdamer Observatorium ausführte; da nur Strumper hierüber bisher berichtet hat,[1])

[1]) „Meteorologische Zeitschrift" 1889, S. 440; 1890, S. 310.

Digitized by Google

worauf ich noch zurückkomme, während über meine Messungen nur eine kleine Notiz vorliegt,[1]) so ist es wohl gestattet, kurz darüber Folgendes mitzutheilen: Bei dem Nachtgewitter am 19. Juni 1893 wurde eine tiefgehende Wolke (fracto-nimbus) von dem Lichte der elektrischen Lampen des Anhalter Aufsenbahnhofes, die ich von der Wohnung aus in 350 m Abstand sehen konnte, scharf beleuchtet; den Höhenwinkel bestimmte ich wiederholt zu 12°, während ich selbst 11 m über dem Erdboden stand. Daraus folgt eine Wolkenhöhe von $74 + 11 = 85$ m. Nimmt man einen Winkelfehler von $\pm$ 3° an, so schwankt die Höhe zwischen 66 und 105 m. Dafs bei den gelblich-grauen Wolkenfetzen unter der eigentlichen Gewitterwolke so niedrige Höhen vorkommen, habe ich zu verschiedenen Malen aus der parallaktischen Verschiebung unzweifelhaft feststellen können.

Der zweite Fall betraf einen Strato-cumulus. Am 27. Januar 1894 beobachtete ich von der Wohnung aus (15 m über Strafse) von $6^1/_2$ bis $7^1/_2{}^h$ p eine intensive, gut begrenzte Röthung des Himmels, die stets 5 Minuten andauerte, um nach gleich langer Pause wieder zu beginnen. Ich bestimmte immer die Winkelhöhe des sich zuerst röthenden Fleckes, um so den Scheitelpunkt des Ortes, wo zur Feier des Tages (Geburtstag des Kaisers) bengalisches Feuer abgebrannt wurde, möglichst genau zu erhalten; aufserdem wurde noch die Winkelhöhe des nächsten und entferntesten Randes der gerötheten Fläche gemessen.

Durch Umfrage stellte ich fest, dafs auf einem bestimmten Gebäude im Innern der Stadt genau in der angegebenen Zeitfolge 14 Centner bengalischen Feuers abgebrannt wurden; der Abstand beträgt 1825 m. Ich fand:

Zeit	Winkelhöhe	Wolkenhöhe (rund)
$6^1{}_2{}^h$ p	$22^1{}_2{}^\circ$	750 m
$6^h\,50^m$ p	24°	810 m
$7^h\,20^m$ p	25°	850 m

Der Durchmesser der ganzen Fläche betrug rund 1200 m. Das Wachsen der Höhe dürfte mit der Wetterlage zusammenhängen; der Himmel war um $6^1/_2{}^h$ p mit Strato-cumulus zu $^9/_{10}$ bedeckt, um $7^1/_4{}^h$ p begann es vorübergehend aufzuklaren.

Der Zweck der Mittheilung dieser beiden Beobachtungen ist einmal der, zu zeigen, wie selbst scheinbar so fern liegende Ereignisse, wie die Illumination zu Kaisers Geburtstage, der Meteorologie dienstbar gemacht werden können, und zweitens die Brauchbarkeit dieser Methode gerade für solche Zwecke darzulegen, wo die Photogrammetrie versagen mufs, nämlich bei dem Studium der Wolken nachts. Nahezu alle Messungen sind bei Tage angestellt worden, und wir wissen bereits Manches über den täglichen Gang der Bewölkung für die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, nichts aber für die Nachtstunden. Gerade hier kann nun seitens der Marine eine werthvolle Hülfe mittels der folgenden, von Strumper vorgeschlagenen vereinfachten Abbe- und Jesseschen Methode für die meteorologische Forschung geleistet werden. Das Verfahren der Messung ist genau das von mir oben befolgte, der einzige Unterschied besteht darin, dafs der helle Lichtfleck an den Wolken durch einen Scheinwerfer erzeugt wird, wie er ja jetzt auf vielen Schiffen vorhanden ist.

Strumper schlägt in seiner zweiten Mittheilung vor, man solle dem Lichtstrahl LW eine solche Richtung geben, dafs er mit dem Horizont LF einen Winkel von 45° bildet, denn dann ist $WF = LF = h$. Steht nun der Beobachter B so, dafs die Richtung Beobachter—Lichtquelle (BL) mit der Richtung Lichtquelle—Wolkenfufspunkt (LF) einen rechten Winkel einschliefst, so ergiebt sich sofort:

$$h = \frac{d}{1'2}\ \mathrm{tg}\ \alpha \qquad (1)$$

wo $\alpha = WBL$ und $d = BL$ leicht gemessen werden können. Strumper empfiehlt statt der Messung von α die schwierigere von $\varepsilon = FBL$, wodurch allerdings die Höhe sich etwas einfacher ergiebt, weil $WF = FL = h$ ist:

$$h = d \cdot \mathrm{tg}\ \varepsilon \qquad (2)$$

[1]) „Nature“ 1894, S. 95.

Digitized by Google

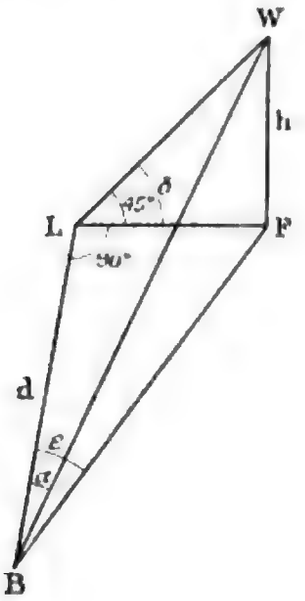
Da aber der Faktor $\frac{d}{\sqrt{2}}$ in der ersten Formel konstant gemacht werden kann und sich α leicht messen läfst, so ist die erste Formel allein empfehlenswerth.

Ist der Winkel δ = WLF nicht gleich 45°, sondern hat irgend einen beliebigen Werth, so ergiebt sich leicht:

$$h = d \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \delta \tag{3}$$

worin d, α und δ bestimmbar sind.

Mit δ unter 45° herabzugehen, empfiehlt sich nicht, da dann das Licht einen zu weiten Weg zu durchlaufen hat und dabei naturgemäfs an Intensität zu



ı α und δ

Konstante, die obige len Werth sten Fall, ine solche wenn man

will ein Schiff, das im Hafen liegt, Wolkenhöhen mit dem Scheinwerfer bestimmen, so wird derselbe unter einem bestimmten Winkel δ zum Horizont geneigt. Der Beobachter befindet sich am Lande an einem Orte, der senkrecht zu der Neigungsebene des Scheinwerfers liegt, und mifst den Winkel Scheinwerfer—Wolke (α); soll der Versuch bei verschiedenem δ wiederholt werden, was sehr zu empfehlen ist, so können Lichtsignale zur Verständigung dienen.

Die bisher entwickelten Formeln gelten, wie ohne Weiteres einleuchtet, nur dann, wenn sich der Beobachter in gleicher Höhe mit L und F befindet und der Winkel BLF ein rechter ist; läfst sich das aber nicht erreichen, so wird die Berechnung umständlicher.

Ist zunächst BLF $\gtrless$ 90°, aber hat der Beobachter gleiche Höhe mit L und F, so mufs an der Lichtquelle der Winkel BLW = γ gemessen werden, und es ergiebt sich dann

$$h = d \cdot \frac{\sin \alpha \cdot \sin \delta}{\sin (\alpha + \gamma)} \tag{4}$$

Für δ = 90° wird natürlich γ = 90°, und die Formel geht über in

$$h = d \operatorname{tg} \alpha \tag{5}$$

Ist ferner BLF $\gtrless$ 90° und ist der Beobachter tiefer als L und F um s, so ist zu berechnen

$$d' = \sqrt{d^2 + s^2} \tag{6}$$

und

$$H = h + s = d' \cdot \frac{\sin \alpha \cdot \sin \delta}{\sin (\alpha + \gamma)} + s \tag{7}$$

Für δ = 90° wird wieder γ = 90° und d = d'; dann folgt

$$H = h + s = d \operatorname{tg} \alpha + s \tag{8}$$

Ist endlich BLF $\gtrless$ 90° und befindet sich der Beobachter um s höher als L und F, so ist s in (7) und (8) negativ zu rechnen.

Digitized by Google

Für $\delta = 45°$ werden obige Formeln zu folgenden:

(4) geht über in

$$h = \frac{d}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin (\alpha + \gamma)} \tag{4a}$$

(7) geht über in

$$H = h + s = \frac{d}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin (\alpha + \gamma)} + s \tag{7a}$$

Zum Schlufs sei noch darauf verwiesen, dafs man δ auch von B aus bestimmen kann, wenn ein einfaches Positionsmikrometer zur Hand ist, oder man mifst den Winkel $WBF = \varphi$ und bekommt dann

$$h = d \frac{\sin \varphi}{\cos \alpha} \tag{9}$$

wenn man den in der Figur dargestellten einfachen Fall behandelt.

Ist aber wieder der Beobachter um s tiefer als L und F und befindet sich nicht senkrecht zu der Ebene WLF, so wird, wenn man jetzt den Winkel $WBF' = \varphi'$ setzt (F' liegt dabei um s höher oder tiefer als F):

$$H = h + s = d' \frac{\sin \gamma \sin \varphi'}{\sin (\alpha + \gamma)} \tag{10}$$

Geht der Lichtstrahl senkrecht nach oben, so wird

$$d' = \frac{d}{\cos (\varphi' - \alpha)}$$

und

$$\gamma = 90° + (\varphi' - \alpha)$$

also

$$\cos (\varphi' - \alpha) = \sin \gamma$$

so dafs (10) übergeht in:

$$H = h + s = d \frac{\sin \varphi'}{\sin (\alpha + \gamma)}$$

oder, da $\alpha + \gamma = 90 + \varphi'$ ist,

$$H = h + s = d \operatorname{tg} \varphi'. \tag{11}$$

Berlin, Meteorol. Inst. Dr. C. Kafsner.

Organisation, Entwickelung, neuere Fortschritte und gegenwärtiger Stand des französischen Leuchtfeuerwesens.

Unter diesem Titel hat der Konstrukteur für Seezeichenwesen der Kaiserlichen Marine, Marine-Baumeister F. Peck, im November- und Dezemberheft 1896 der „Marine-Rundschau" die auf einer Studienreise in Frankreich gesammelten Erfahrungen auf diesem Gebiete im Auszug aus einem Berichte an das Reichs-Marine-Amt mitgetheilt Wir unterziehen im Folgenden diese Arbeit im Anschlufs an die in diesen Annalen 1896, Seite 172, veröffentlichte Arbeit des Herrn Korv.-Kapt. z. D. Darmer „Entwickelung der elektrischen Beleuchtung an den Küsten Frankreichs" einer Besprechung.

Der Verfasser theilt uns zunächst aus der Organisation mit, dafs bis zum Jahre 1810 die Verwaltung des Leuchtfeuer- und Betonnungswesens in Händen der Marine lag, seitdem aber eine besondere, dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten unterstellte Behörde bildet.

Alle auf Küstenbeleuchtung und Betonnung bezüglichen Anträge gelangen zunächst durch das genannte Ministerium an einen gemischten Ausschufs — commission des phares —, in welchem die Berücksichtigung der besonderen Interessen der Kriegsmarine dadurch sichergestellt ist, dafs er zur Hälfte aus Seeoffizieren bezw. Marine-Baubeamten besteht, während die andere Hälfte durch technische Beamte des Arbeits-Ministeriums gebildet wird. Vorsitzender ist stets ein Seeoffizier, seine Stimme zählt doppelt, so dafs die Marinemitglieder die

Digitized by Google

Mehrheit haben. Dieser Ausschufs begutachtet alle Anträge und legt die Gutachten zur weiteren Veranlassung dem Ministerium vor.

Die Leuchtfeuer-Verwaltung umfafst:

1. Den Service central in Paris, welcher alle einschlägigen theoretischen und praktischen Untersuchungen zur Fortentwickelung des Leuchtfeuerwesens auszuführen hat und dessen Arbeiten dadurch wesentliche Unterstützung finden, dafs er stets mit den am Ort befindlichen bedeutendsten Firmen, Sautter, Harlé & Cie., Barbier & Cie., Henry Leponte, in direkter Verbindung steht. Von ihm werden auch sämmtliche Apparate bestellt und vor Abnahme geprüft, die reparaturbedürftigen gehen an ihn und werden nach der Reparatur geprüft.

2. Den Service local in den Departements, welchem die Ueberwachung des lokalen Leuchtfeuerdienstes zufällt.

In den folgenden Abschnitten behandelt der Verfasser aufs Eingehendste die geschichtliche, systematische und konstruktive Entwickelung des französischen Leuchtfeuerwesens zunächst bis zum Jahre 1886, dann den Typ und die konstruktive Entwickelung und Ausgestaltung der neuen feux-éclairs während der Jahre 1886 bis 1896.

Diese Theile können wir füglich übergehen, da ihr wesentlicher Inhalt unseren Lesern durch die vorerwähnte Darmersche Arbeit schon bekannt ist, verfehlen jedoch nicht, auf die grofse Menge von Holzschnitten hinzuweisen, welche die Einrichtungen der Optik erläutern, sowie auf die eingehende Behandlung der technischen Fragen. Hervorheben wollen wir noch, dafs das auch in der Darmerschen Arbeit (Annalen 1896, S. 183) angeführte Ergebnifs der photometrischen Untersuchungen von der französischen Leuchtfeuer-Verwaltung bereits in die That umgesetzt wird, indem die Pläne in Ausarbeitung begriffen waren, um in den zur Zeit mit einem Blitzfeuerapparat ausgestatteten Leuchtthürmen „de Penmarch", la Cranche, Gris-Nez und Créach (Ouessant), die bisher mit einfachem Apparat bei 50 bezw. 100 Ampère Stromverbrauch erzielten Lichtstärken von 1 800 000 bezw. 2 300 000 Becs Carcel unter Anwendung zweier gleichen Apparate, auf gemeinschaftlicher Drehscheibe montirt und einmal in 20" rotirend, bei Aufwendung derselben elektrischen Gesammtenergie, d. h. 2×25 Ampère bezw. 2×50 Ampère, auf 2 200 000 bezw. 3 500 000 Becs Carcel zu steigern.

Beachtung verdient der hierzu gemachte Vorschlag des Verfassers, in diesem Falle an Stelle der gebräuchlichen Apparate zwei Scheinwerfer unseres Marinetypes von kleineren Abmessungen — 400 bis 600 mm Spiegeldurchmesser — zu verwenden.

Die folgenden Abschnitte über Nebelsignale, Betonnungswesen und Feuerschiffe glauben wir eingehender behandeln zu sollen.

A. Nebelschallsignale. Grundsätzlich sind mit den elektrischen Blitzfeuern Nebelschallsignaleinrichtungen verbunden, um den bei Nebel stark verminderten Werth der elektrischen Feuer durch Schallsignale zu unterstützen. Beispielsweise soll nach der Betriebsordnung für das Blitzfeuer von Ile d'Yeu nur bei etwas diesigem oder unsichtigem Wetter die stärkste Leuchtkraft mit beiden Dynamos erzeugt werden, während bei Nebel nur die geringste Leuchtkraft von einem Dynamo geleistet werden soll, der andere dagegen die Nebelsirene in Thätigkeit versetzt.

Diese Bestimmung beruht auf den unseres Erachtens wohlbegründeten Sätzen aus dem Bericht der Kommission, welche seiner Zeit zur Prüfung des Allandschen Planes eingesetzt war (s. a. a. O.), der hier in der Uebersetzung des Verfassers folgen möge:

„Das instinktive Sicherheitsgefühl, welches der Anblick eines schnell und zweifellos auszumachenden charakteristischen Leuchtfeuers dem Seemann verleiht, ist so stark und von so hohem Werthe, dafs die Frage des anerkannten Minderwerthes des elektrischen Lichtes gegenüber dem Oelfeuer bei Nebel bei Beurtheilung des Werthes des elektrischen Feuers als solchen ganz in den Hintergrund tritt.

Das moralische Element des elektrischen Blitzfeuers kann nicht genug betont werden.

Diejenigen, welche die nervöse Unruhe und aufregende Ungewifsheit zu beurtheilen wissen, welche der Seemann beim Ansteuern eines bestimmten Punktes bis zu dem Augenblick empfindet, wo er ein Feuer mit Bestimmtheit erkennt,

Digitized by Google

werden um so weniger das Sicherheitsgefühl unterschätzen, welches die Einführung dieser Feuer mit sich bringt. Der erhebliche Zuwachs an reeller Sichtweite, weit über die rechnungsmäfsige Sichtweite des Feuers hinaus, ist nicht zu verachten, selbstverständlich unter der Voraussetzung, dafs die Charakteristik des Feuers auf jede Entfernung gewahrt bleibt.

Bei den so veränderlichen atmosphärischen Verhältnissen unserer Küsten, und namentlich derjenigen des Kanals, ist es keineswegs ohne Bedeutung, ob ein Feuer bereits auf 44 Sm Entfernung ausgemacht werden kann; denn in den zwei Stunden, welche man zur Annäherung auf eine Entfernung brauchen würde, welche zur Ausmachung eines Oelfeuers nach seiner optischen und geographischen Sichtweite erforderlich sein würde, können leicht Regenböen und Nebelbänke entstehen; mit kurzen Worten: man verdoppelt die Zeit, welche man behufs Ausmachung eines Feuers bei ungewisser Witterung zur Verfügung hat.

Dieser Vortheil allein hebt die allfallsigen Nachtheile auf."

Bei Einrichtung der Nebelsignale sind dieselben Grundsätze mafsgebend gewesen wie bei den elektrischen Feuern: Einfachheit, Klarheit und schnelle Erkennbarkeit der Charakteristik des Signals. Auf Grund des unbestreitbaren Versuchsergebnisses, dafs im Nebel bei gleichem Energieaufwand tiefe Töne eine gröfsere Schallweite besitzen als hohe Töne, hat man allgemein einen Ton von 326 vollen Schwingungen angenommen. Die Dauer jedes Tones ist auf 3" festgesetzt. Man verwendet:

Einzeltöne (alle Minute ein Ton).
Gruppen von Tönen (alle 2 Minuten eine Gruppe von zwei Tönen mit 3" Intervall zwischen den einzelnen Tönen).
Einzeltöne, verbunden mit Gruppen von Tönen (alle 90" ein Ton, abwechselnd mit Gruppen von zwei Tönen mit 3" Intervall).

Die Schallquelle ist so hoch wie angängig über dem Meeresspiegel, möglichst auf der Galerie des Leuchtthurmes, untergebracht, was ja nach den Mohnschen Studien auch richtig ist (s. Annalen 1892, Seite 124, Zeile 34 ff.). Liegt der Leuchtthurm zu weit von der Küste entfernt und von ihr durch hügeliges Vorland getrennt, so ist die Nebelsignaleinrichtung möglichst dicht an den Strand verlegt, wird aber vom Leuchtthurm aus betrieben. So liegt beispielsweise die Nebelsignaleinrichtung auf Ile d'Yeu etwa 1800 m, auf Belle Ile 1300 m vom Maschinenhaus des Leuchtthurmes entfernt.

Die auch in Frankreich wohlbekannte und voll gewürdigte Erkenntnifs, dafs der Werth von Nebelschallsignalen äufserst zweifelhaft und wandelbar ist, dafs die Hörweite nach den Mohnschen Untersuchungen unter Umständen auf 1 bis 2 Sm sinkt, dafs es ferner unmöglich ist, nach dem Gehör auf See Richtung oder Abstand des Schallsignals zu schätzen, wird dort dahin verwendet, die Schiffsführer unausgesetzt durch Wort und Schrift darauf hinzuweisen, dafs der Zweck der Nebelsignale nicht darin besteht, den zu verfolgenden Weg zu bezeichnen, sondern darin, ihn vor der Nähe der Gefahr zu warnen und an den Gebrauch des Lothes und die Verringerung der Schiffsgeschwindigkeit zu erinnern, falls er diese für Nebel unerläfslichen Sicherheitsmafsregeln noch nicht getroffen haben sollte.

Bei allen elektrischen Hauptorientirungsfeuern (feux de grand attérage) sind Sirenen (Nebelhorner) in Gebrauch. Die neuen Anlagen dieser Art haben folgende maschinelle Einrichtungen (z. B. Ile d'Yeu):

1. Zwei Dampfmotoren (horizontaler Röhrenkessel mit auf dem Kessel montirter eincylindriger liegender Dampfmaschine, 6,5 Atmosphären Betriebsspannung).
2. Zwei Dynamowechselstrom-Lichtmaschinen.
3. Eine Luftkompressionsmaschine.
4. Eine Hülfsdynamomaschine (Gleichstrommaschine) für Sirenen-Fernbetrieb.
5. Ein Luftmotor (System Mégy) zum Antrieb der vor angeführten Dynamomaschine.

Um den Grundsatz: jederzeitige augenblickliche Betriebsbereitschaft der Sirene, praktisch durchzuführen, sind folgende Anordnungen getroffen:

I. Bei Nacht: Dampfmotoren und Hauptwelle in Betrieb. Die Hauptwelle treibt mittelst Hülfswelle die zu 4 genannte Hülfsdynamomaschine, von welcher aus durch periodische Stromimpulse das Luftventil der Sirene bedient wird.

II. Bei Tage: Dampfmotoren und Hauptwelle nicht in Betrieb. Der unter 5 genannte Luftmotor Mégy wird mit komprimirter Luft aus den Luftakkumulatoren des Maschinenhauses in Gang gesetzt und treibt die Hülfsdynamo. Der mit dieser erzeugte Strom setzt nach Ausrücken der Arretirvorrichtung die mit der Sirene verbundene Gewichtsrotationsmaschine (Uhrwerk mit Fallgewicht) in Gang. Sobald diese richtig arbeitet, was durch das Gehör festzustellen ist, wird der Hülfsdynamo und Luftmotor abgestellt und der elektrische Betrieb in der unter I beschriebenen Weise aufgenommen, wenn Dampf auf und die Hauptwelle in Gang ist.

Die raffinirte Weise, wie die Betriebsbereitschaft der Sirene hierdurch sichergestellt erscheint, erregt in dem Verfasser Zweifel, ob nicht durch die Anhäufung so zahlreicher, komplicirter und empfindlicher Mechanismen, welche sehr hohe Anforderungen an die Intelligenz und technische Fertigkeit des Betriebspersonals stellen, zu weit gegangen und die Betriebssicherheit nicht gefährdet sei, welchem Zweifel wir uns anschliefsen. Ueberdem wird durch die Verbindung von Luft- und Sirenenbetrieb die Oekonomie der Anlage in nachtheiliger Weise beeinflufst.

Für die übrigen Leuchtfeuer sind Trompeten, auch solche mit schwingender Stahlzunge, in Gebrauch, die den Sirenen in vieler Beziehung untergeordnet sind.

Für Hafeneinfahrten werden im Allgemeinen nur Schallsignale ganz beschränkter Tragweite — Glocken oder Nebelhörner mit Handbetrieb — verwendet, letztere auch auf Feuerschiffen.

Nebelsignalkanonen finden nirgends Verwendung.

B. Leuchttonnen und Feuerschiffe. Die Franzosen haben für Verwendung der Leuchttonnen den Grundsatz aufgestellt: Lieber viele kleine, in kürzerer Entfernung voneinander verankerte und leicht zu bedienende, als wenige schwer handliche Tonnen, dem man wohl ohne Weiteres zustimmen darf.

Es waren zur Zeit 100 Gasleuchttonnen in Gebrauch, deren Lichtstärke und Sichtweite nichts zu wünschen übrig liefs. Zur Herstellung des rothen und grünen Lichtes wurden auffallend helle Glasfärbungen verwendet.

Der Verfasser hebt besonders hervor, dafs infolge der Form, Aufhängung und Verankerung der Tonnen dieselben selbst in Strom von 2,2 bis 2,8 Sm Geschwindigkeit sich in fast vertikaler Stellung befanden. Die Kettenlänge beträgt in Flufsmündungen oder auf Strom das Zweifache, in See das Dreifache der Wassertiefe. Die Ketten sind steglos und im ersten Falle aus zwei, im letzten aus drei Längen zusammengesetzt.

Gastonnen und Blinklicht sind nur vereinzelt verwendet, da die Tonnenschwingungen grofs genug seien, um jedes derartige Licht als Blinklicht erscheinen zu lassen

Die günstigen Erfahrungen mit den Gastonnen haben zu dem bisher vollständig geglückten Versuch geführt, ein Feuerschiff ohne Wärter auf dem Plateau de Rochebonne auszulegen. Es hat 80,9 cbm Deplacement, 14,5 m Länge, 6,6 m gröfste Breite und einen Konstruktionstiefgang von 1,675 m Das Schiff ist aus Eisen gebaut, mit einem starken Mittel- und zwei Seitenkielen versehen und durch zwei Schotten in drei Räume getheilt. Auf einem Militärmast trägt es 10 m über Wasser die kardanisch aufgehängte Optik, im mittleren Raum den Gasbehälter. Auf dem gewölbten Deck ist auf einem 3 m hohen Gerüst eine Glocke fest angebracht, die nach unten durch eine durchlochte Platte geschlossen ist, auf welcher eine Kugel sich frei bewegt und dadurch, dafs sie bei der geringsten Bewegung des Schiffes gegen den Glockenrand rollt, einen Anschlag hervorbringt. Das Schiff ist in 48 m Wasser mit einem 3000 kg schweren Ankerblock und 170 m Kette verankert. Es wird monatlich einmal angelaufen zur Revision und zur Auffüllung der Gasbehälter. Es kostet 70 000 Frcs.

Zum Ersatz für die nicht mehr als ausreichend befundenen älteren Feuerschiffe ist ein neues mit Oelgasblitzfeuer für Auer-Licht und 3 Mann Besatzung eingerichtetes Feuerschiff von 18,5 m Länge kürzlich fertiggestellt für den Preis von 90 000 Frcs. und sollte demnächst zum Versuch ausgelegt werden.

Den Umstand, dafs in Frankreich bei Tonnen und Feuerschiffen aufserordentlich selten Kettenbrüche eintreten, schreibt der Verfasser der sorgfältigen Vorprüfung und den häufigen Revisionen der Ketten zu, welche für die Feuerschiffe durch das Vorhandensein von Dampf- bezw. Prefsluft-Ankerwinden wesentlich erleichtert wird. —

Der Verfasser hatte Gelegenheit, auf dem Leuchtthurm von Chassiron und im Leuchtfeuer-Depot in Paris die Verwendung des Auer-Brenners in Verbindung mit Pintschschem Fettgas kennen zu lernen. Er beschreibt den Lichteffekt als geradezu überraschend, verhehlt sich jedoch nicht die Schwierigkeiten, welche die Zerbrechlichkeit des Glühstrumpfes der weiteren Ausnutzung entgegenstellt, sowie den Umstand, dafs die Leuchtkraft bei Nebel mit dem elektrischen Bogenlicht fast auf der gleichen niedrigen Stufe steht. Auf St. Nazaire sah er das kürzlich in Betrieb gesetzte permanente Mineralöl-Gruppenblitzfeuer mit elektromotorischem Betrieb, Ville-ès-Martin. Den Antrieb ertheilt ein kleiner Gramme-Dynamo, die elektrische Kraft liefern 3 bis 4 auf Spannung geschaltete Elemente, von denen immer eins im Monat ausgeschaltet und erneuert wird. Das Feuer arbeitete tadellos.

Nach den Ausführungen des Verfassers, denen wir uns anschliefsen, hat sich namentlich nach Einführung des elektrischen Lichtes die herkömmliche Klassificirung der Feuer überlebt. Die französische Leuchtfeuer-Verwaltung ist in dieser Beziehung bahnbrechend vorgegangen und giebt in den Verzeichnissen nur die auf photometrischem Wege festgestellten Lichtstärken der Feuer, je nach dem Zustande der Atmosphäre. Dazu gefügt ist dann noch die Bezeichnung „katoptrisch oder dioptrisch bezw. katadioptrisch“, damit der Seemann weifs, ob er mit einer unbeständigen, je nach der Entfernung von der Achse in der Intensität abnehmenden (Reflektor) oder mit einer gleichmäfsig starken Lichtquelle (Linse) zu thun hat.

Wenngleich dieser Art der Klassifikation der Mangel anhaftet, dafs die Lichtstärken im Allgemeinen zu hoch angegeben sind, so wird nach Ansicht des Verfassers dieser Nachtheil dadurch aufgewogen, dafs die Angaben an einer Stelle von demselben Beobachter unter annähernd gleichen Verhältnissen ermittelt sind und daher einen sehr werthvollen Anhalt für die vergleichsweise Beurtheilung des Werthes eines Feuers liefern.

Wennschon wir vom praktisch-seemännischen Standpunkt aus auf die Klassifikation der Feuer weniger Gewicht legen, so können wir doch dem Wunsche des Verfassers zustimmen, dafs auch im deutschen Reich die Untersuchungen über den vergleichsweisen Werth der einzelnen Feuer an einer Centralstelle vorgenommen werden.

Wenn ferner der Verfasser den hohen Stand der Vervollkommnung, welche das französische Leuchtfeuerwesen schon heut erreicht hat, zum Wesentlichen dem Vorhandensein eines einheitlichen Grundgedankens und systematischer Ausgestaltung desselben zuschreibt, so können wir ihm auch hierin nur Recht geben und uns seinem Wunsche anschliefsen, dafs auch auf dem Gebiete der Küstenbeleuchtung im deutschen Reiche sich bald der Charakter der Einheitlichkeit Geltung verschaffen möge, der sich auf dem Gebiete des Betonnungswesens bereits so segensreich bewährt hat. M.

„Grundeis“ im Seewasser.

Im Anschlufs an die Beobachtungen von Kapt. Meyer über die Bildung von sogenanntem „Grundeis“ in der Unterelbe, welche in diesen Annalen (1891, S. 137 ff., und 1892, S. 297 ff.) veröffentlicht sind, ist eine Aeufserung von Professor O. Pettersson in Stockholm über Grundeisbildung, und zwar im Seewasser, um so beachtenswerther, als er, ebenso wie Kapt. Meyer, wirkliche Messungen der Temperatur (und auch des Salzgehaltes) zur Verfügung hat und sich nicht blofs, wie dies früher bei der Erörterung dieses Themas meistens der Fall war, in allgemeinen Betrachtungen ergeht. Die Messungen selbst stammen freilich der Hauptsache nach nicht von Pettersson, sondern von Ekman aus dem

Digitized by Google

Jahre 1879, er kennt aber das Phänomen auch infolge der seit 1890 systematisch von Schweden aus vorgenommenen hydrographischen Erforschung des Kattegats und Skageracks aus eigener Erfahrung.

Es wird sich aus dem Folgenden ergeben, dafs es bei dem „Grundeis“ des Meerwassers sich ebensowenig wie bei dem „Grund- oder Siggeis“ des Süfswassers um eine Eisbildung handelt, die vom Grunde aus stattfindet, sondern die ebenso gut von der Oberfläche wie von mehreren Metern Tiefe aus beginnen kann. Doch hören wir Herrn Pettersson selbst. In einem Vortrage, den er in diesem Jahre an der Universität zu Stockholm über die Hydrographie und die Fischereiverhältnisse der skandinavischen Gewässer gehalten hat,[1]) findet sich folgende Stelle: „Ich habe erwähnt, dafs im Winter 1879 die Heringsfischerei im Skagerack aufhörte infolge des Vordringens keilförmiger Lager von kaltem und schwachsalzigem Ostseewasser, welches bis zum 11. Januar im Kattegat durch westliche stürmische Winde zurückgehalten worden war, dann aber, als der Wind nach Süden und Osten ging, nördlich zu strömen begann und am 18. Strömstad (Distrikt Göteborg) erreichte. Die nächste Folge davon war das Verschwinden des Herings, wie schon erwähnt; es knüpfte sich aber daran noch ein anderes, höchst auffallendes Phänomen physikalischen Charakters.

Unter dem Einflufs der starken, zeitweise stürmischen südlichen und östlichen (Land-) Winde fiel die Lufttemperatur allmählich um 10 bis 11° und beträchtlich unter den Gefrierpunkt, eine Abkühlung, die auch auf die Kattegatgewässer derart wirkte, dafs ihre Temperatur immer mehr sank; die an der Oberfläche abgekühlten Partikelchen konnten aber den Meeresgrund nicht erreichen, da dort zwar etwas wärmeres (Temperatur über 0°), aber salzigeres und darum schwereres Wasser lagerte; sie bildeten also über dieser Grundschicht eine Schicht, die bald bis zu ihrem Gefrierpunkt auf — 1,4° bis — 1,8° abgekühlt war. Als nun später vom Kattegat her eine neue Zufuhr von zwar nicht ganz so kaltem (Temperatur — 0,8°), aber noch frischerem, d. h. sehr salzarmem Wasser in Keilform in und über dies sehr kalte Wasser von — 1,4° Temperatur geführt wurde, mufste an der Grenzfläche beider Wasserarten durch die Berührung mit dem Wasser von — 1,4° C. eine plötzliche Eisbildung in dem zuletzt hinzugekommenen Wasser stattfinden, da ja für letzteres der Gefrierpunkt höher liegt. Das Wasser mit — 1,4° Temperatur wirkte dabei auf das überlagernde, frische Wasser wie ein Kältemagazin, es nahm zugleich dessen latente Wärme auf und beförderte so die Eisbildung an der Grenzfläche. Diese Grenzfläche lag nach den Beobachtungen Ekmans Ende Januar 1879 in etwa 8 m Tiefe. Von ihr aus stieg das sogenannte „Grundeis“ auf, welches, wie aus dem Gesagten hervorgeht, durchaus kein Grundeis war, sondern aus einer stark abgekühlten Zwischenschicht des Küstenwassers stammte.

Wir haben also dreierlei Wasserschichten zu unterscheiden, die sehr mächtige Grundschicht, welche, wie die Beobachtungen von 1879 ergeben, durch relativ sehr warmes und sehr salziges Wasser gebildet wird (Temperatur bis + 5,6° C, Salzgehalt bis über 33‰), dann in etwa 10 m Tiefe eine sehr dünne Zone kältesten und schwachsalzigen Wassers (Temperatur — 1,4°, Salzgehalt etwa 28‰), darüber bis zur Oberfläche etwas wärmeres, aber sehr leichtes Wasser (Temperatur — 0,8° bis + 1°, Salzgehalt bis unter 22‰).

Die Art und Weise, in der sich diese Eisbildung an der Oberfläche bemerklich macht, ist höchst eigenthümlich. Bei ruhigem und stillem Wasser schiefsen plötzlich Eisschollen von Tellergröfse aus der Tiefe auf; jede Scholle kommt mit der Kante zuerst empor und lagert sich dann platt auf dem Wasser; in einer Stunde ist dann oft das Meer meilenweit, soweit man von der Küste aus sehen kann, mit den Klumpen und Schollen dieses Eises bedeckt, in einer Schicht von mehreren Fufs Dicke. Auf diesem Eis kann man nicht gehen, aber auch nicht mit einem Fahrzeuge hindurchdringen, denn unter der Wirkung der Strömung bildet sich schnell Packeis aus diesen einzelnen Schollen. Im Winter 1879 wurden mehrere Segler und Dampfer von diesem Eise eingeschlossen und trieben längere Zeit steuerlos mit der Strömung; alle Fischereigeräthe gingen verloren.

[1]) Siehe Stockholm. Aftonbladet (ohne Datum) 1896.

Diese Eisbildung ist selten im Skagerack; Scoresby beobachtete sie im Grönländischen Eismeer, Nordenskjöld etwas Aehnliches an der Lena-Mündung. Damit solche „Eisjahre“ im Skagerack eintreffen, ist das Zusammenkommen verschiedener Umstände in hydrographischer und meteorologischer Hinsicht nothwendig. Das Phänomen braucht ziemlich lange Zeit zur vollen Ausbildung und kann mehrere Tage, vielleicht eine Woche vor der Eisbildung vorausgesehen werden. Dazu sind Beobachtungen auf den äufsersten Punkten der der Küste vorgelagerten Inseln nothwendig; findet man, dafs dort das Wasser bis zu gröfserer Tiefe (8 bis 15 m) beträchtlich unter 0° abgekühlt ist, und dafs die Temperaturen überhaupt mit der Tiefe noch niedriger werden (bis zu — 1,0° C), dann ist Gefahr für Eisbildung vorhanden, sonst nicht.

Im Winter 1895/96 trat eine beträchtliche Eispackung bei den Inseln vor Göteborg ein, man befürchtete ein „Eisjahr“, und mehrere an der Küste verkehrende Dampfboote legten vorsichtshalber auf. Aber es trat keine weitere Eisbildung ein, das wärmere Bankwasser (welches aus der Nordsee und dem offenen Ocean stammt) hielt sich nördlich von Pater Noster fest, und die Heringsfischerei nahm daher ihren Fortgang. Aus Temperaturmessungen daselbst ergab sich, dafs die Wasserwärme noch in 10 m Tiefe nicht unter — 0,6° gesunken war, und dafs demgemäfs die Furcht vor einer Blockade durch dies sogenannte „Grundeis“ nicht begründet war.“ Schott.

Die Seychellen auf Grund eigener Anschauung.[1])

Von Dr. A. Brauer.

Die Reise nach den Seychellen, welche fast ein Jahr dauerte, wurde unternommen, um die thiergeographische Stellung der Inseln durch die Untersuchung der Fauna und Geologie zu bestimmen, weiter um specielle zoologische Forschungen und Vorarbeiten für ein genaueres Studium der Korallenriffe zu machen. Infolge der Unterstützung, welche ich seitens der englischen Regierung, besonders von unserem damaligen Konsul, Herrn Rohde, sowie von den beiden Schweizern Herren E. Schulthess und Mérian, auf deren Plantage ich die freundlichste Aufnahme fand, und von Herren D'Emmerez und Dauban erhielt, war es mir möglich, nicht nur die Hauptinsel Mahé, sondern auch die übrigen wichtigeren Inseln zu besuchen und genauer zu durchforschen; Allen sei auch hier mein bester Dank gesagt.

Da das Material noch nicht bearbeitet ist, so kann jetzt nur eine kurze, allgemeine Beschreibung der Seychellen gegeben werden. — Ueber die Entdeckung der Inseln lauten die Angaben sehr verschieden. Sie sollen 1528, nach anderen Berichten bereits 1505, von Pedro de Mascarenhas auf der Fahrt von Cochinchina nach Mauritius entdeckt und von ihm als Archipel der Mascarenen bezeichnet worden sein. Mehr als 200 Jahre sind die Inseln dann unbeachtet geblieben; erst 1742 haben französische Ansiedler auf Madagaskar unter der Führung von Picault sie wieder neu entdeckt und für Frankreich in Besitz genommen als Iles de la Bourdonnais (nach dem Namen des französischen Gouverneurs auf Mauritius, Mahé de la Bourdonnais). 1793 sollen dann französische Kreolen von Réunion und Mauritius sich als erste Ansiedler auf den Inseln niedergelassen haben, und von ihnen ist der Name wieder nach dem Namen eines französischen Officiers in den heutigen, die Seychellen, geändert worden. Am 17. Mai 1794 wurden sie von den Engländern besetzt, aber erst 1814 offiziell von Frankreich an England abgetreten.

Die Seychellen, welche zwischen 3° 33′ und 5° 35′ S-Br und 55° 16′ und 56° 10′ O-Lg von Gr. liegen und etwa ein Areal von 264 qkm einnehmen, umfassen 30 Inseln, von denen aber nur 18 bewohnt sind. Die wichtigsten sind Mahé, wo der Sitz der Regierung sich befindet, Silhouette, Praslin (Namen französischer Offiziere), La Digue, Curieuse, St. Anne, Aux Cerfs und Aux Frégates.

[1]) Aus den „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“, XXIII, 1896, No. 6, S. 300 ff.

Der englischen Verwaltung, die ihrerseits der Regierung auf Mauritius unterstellt ist, sind dann noch weiter die Amiranten, Aldabra, Cosmoledo, Farquar und einige andere kleine Inseln zugetheilt, die meist nicht dauernd bewohnt sind und nur als Kokos-Plantagen, Guano-Lager oder als Fangstätten für Seeschildkröten Bedeutung haben.

Die Seychellen im engeren Sinn erheben sich auf einer submarinen Bank von 10 bis 40 Faden (18 bis 73 m) Tiefe, welche gegen die Amiranten rasch bis zu 1500 bis 2000 Faden (2740 bis 3660 m) Tiefe abfällt. Wie die Untersuchung gezeigt hat, bilden sie einen einheitlichen Komplex, und, von Einzelheiten abgesehen, sind die Verhältnisse auf allen Inseln so sehr dieselben, dafs sie gemeinsam besprochen werden können.

Im Gegensatz zu Mauritius und Réunion, welche vulkanischen Ursprungs sind, und zu dem Chagos-Archipel im Norden, Amiranten, Aldabra und anderen kleinen Inseln, welche im Süden zwischen den Seychellen und Madagaskar liegen und korallinischen Ursprungs sind, sind die Seychellen ganz von Granit aufgebaut. Diese Zusammensetzung verleiht den Inseln einen bestimmten Charakter und ist schon bei äufserer Betrachtung leicht erkennbar. Die Hohen der Gebirge sind meist abgerundet oder von Blockmassen, die oft das Aussehen von Ruinen zeigen, gekrönt. Die Abhänge bauen sich in hohen Terrassen auf; schroffe Wände, die vertikal und horizontal zerklüftet erscheinen, kastell- oder mauerartig oder in anderen phantastischen Formen aufgethürmte oder stark überhängende und zum Absturz neigende Massen treten dem Wanderer überall in den Gebirgen entgegen. Weiter ist der gröfste Theil des Landes von den tieferen bis zu den höchsten Theilen mit Granitblöcken jeglicher Form und Gröfse bedeckt, oft, z. B. auf der Insel Silhouette, liegen die Blöcke so dicht neben und übereinander, dafs man den Boden nicht erkennen kann. So hinderlich die Blöcke der Pflanzung sind und so viel Boden sie auch der Kultur entziehen, so sind sie doch auch wieder von grofsem Werth, indem sie die Abschwemmung der fruchtbaren Erde durch die starken Regen verhindern.

Was dem Granit ein ganz eigenartiges Aussehen verleiht, das sind die Rillen, welche die meisten Blöcke und senkrecht abfallenden Wände mehr oder weniger tief durchfurchen. Sie können senkrecht oder schräg verlaufen; im letzteren Falle kann man aber sicher sein, dafs der Block beim Absturz eine Verlagerung erfahren hat, und oft läfst sich schon ein neues Rillensystem, das senkrecht verläuft, feststellen. Diese Rillen sind durch das Wasser bewirkt, und zu ihrer Vertiefung mögen die mit dem Wasser herabgestürzten Quarzkörner beigetragen haben.

Wo die von der Vegetation entblöfsten Massen weniger stark geneigt sind, findet man eine Absprengung von Platten.

Als Verwitterungsprodukt des Granits findet sich überall die sogenannte „rothe Erde“ oder der Laterit; nur dort, wo die alten Wälder noch erhalten sind, bedeckt eine dicke Humusschicht den Boden.

Im centralen und nördlichen Gebiet von Mahé, und ebenso auf Silhouette, erheben sich die Gebirge schroff aus dem Meer und erreichen im Mon Plaisir auf Silhouette und in den Trois Frères, im Mt. Harrison, Mt. Simpson und anderen eine Höhe von 800 bis 850 m und im Morne Seychellois auf Mahé eine solche von fast 1000 m. In den übrigen Theilen von Mahé und ebenso auf den anderen Inseln sind die Berge niedriger und, abgesehen von einigen ins Meer vorspringenden Ausläufern, sind ihnen weite Ebenen vorgelagert, deren Boden von Korallensand gebildet wird; oft ist es der Fall, dafs unter diesem Sand sich Bänke von steinhart verkittetem Korallensand befinden, die eine Dicke von $^1/_4$ m bis zu fast 2 m besitzen können und bei der Pflanzung von Kokospalmen erst durchschlagen werden müssen.

Die steilen Küsten und weiter besonders die fast alle Inseln, besonders die Buchten in mehr oder weniger grofsem Bogen umgürtenden Korallenriffe machen die Inseln schwer zugänglich. Die kleineren Inseln sind nur von kleinen Schiffen und auch von diesen nur mit grofser Gefahr zu erreichen; nur zwischen der Nordspitze von Mahé und St. Anne lassen die Riffe eine Einfahrt in ein gröfseres Bassin frei, welches auch für gröfsere Schiffe tief genug ist und durch einen langen Steindamm mit dem Lande verbunden ist.

Der Bau der Korallenriffe ist im Allgemeinen der gewöhnliche. An das schmale lebende Riff, welches schroff bis zu 10 bis 20 Faden (18 bis 37 m) Tiefe abfällt, schliefst sich ein mehr oder weniger breites flaches Feld an, das aus den von der Brandung losgerissenen, gerollten und dann wieder zusammengekitteten Trümmern besteht. Weiter dem Lande zu wird der Boden von Korallensand gebildet und dieser an den Ufern durch die Wellen in dünenartigen Wällen angehäuft. Zwischen dem lebenden Riff und dem Land ist ein breiter, wenn auch flacher Kanal vorhanden. Man würde also die Riffe der Seychellen den Barriereriffen zuzuzählen haben; indessen würde es falsch sein, aus dieser Bezeichnung zu schliefsen, dafs die Form, wie bei vielen anderen Barriereriffen, durch eine positive Strandlinien-Verschiebung entstanden ist. Denn im Gegensatz zu der bisher allgemein herrschenden Ansicht, dafs die Seychellen eine Senkung nicht nur durchgemacht haben, sondern noch in dieser Bewegung begriffen sind, konnte durch Auffindung von gehobenen Korallenriffen auf fast allen besuchten Inseln festgestellt werden, dafs eine entgegengesetzte Bewegung stattgefunden hat, und es ist wahrscheinlich, dafs sie noch fortdauert. Der Betrag der Bewegung konnte zwar nur bis zu 25 m Höhe mit Sicherheit festgestellt werden; doch läfst die Lagerung vieler Reste an Granitblöcken, nämlich bald unterhalb, bald auf der dem Meer abgewandten Seite, den Schlufs zu, dafs die Blöcke mit den Resten aus gröfserer Höhe herabgekommen sind, der Betrag der Hebung also bedeutender gewesen ist. Da auch auf Aldabra anstehender Korallenkalk bis zu 15 m Höhe gefunden wurde, so scheint diese Bewegung ein grofses Areal im westlichen Theil des Indischen Oceans umfafst zu haben.

Verschiedene kleinere Inseln, so bei Mahé und Praslin, sind erst in neuerer Zeit mit den gröfseren in Verbindung getreten, und an verschiedenen Stellen liefse sich heute ohne grofse Schwierigkeiten dem Meer weiteres Land abgewinnen.

Das Klima ist ausgezeichnet; es ist, wie bei der Lage nicht anders zu erwarten ist, ein typisches Seeklima. Trotz der Lage der Inseln nahe dem Aequator ist die Hitze in den meisten Monaten durchaus erträglich, wenn auch die gleichmäfsige Wärme auf die Dauer erschlaffend wirkt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 27 bis 29° C., die jährliche Schwankung 10 bis 12° C., die tägliche 6 bis 7° C., die niedrigste Temperatur ist in den tieferen Theilen 23° C., auf den Bergen 20° C., die höchste Temperatur in den meisten Monaten, besonders während der Zeit des Südost- und Nordostmonsuns, also vom Juni bis zum Oktober und vom Dezember bis zum April 29° bis 31° C.; nur in den Monaten April und Mai und November, in der Kalmenzeit, kann sie bis zu 35° C. steigen.

Die Regenzeit ist der Sommer, besonders die Monate Dezember bis zum April. Auf den meisten Inseln fällt im Winter kein oder nur wenig Regen; dagegen erhalten die centralen Gebiete von Mahé und ebenso Silhouette infolge ihrer hohen Berge und der starken Bewaldung auch im Winter ziemlich reichliche Niederschläge, jedenfalls trocknen die Flüsse niemals aus. Man kann auf Mahé die Tage zählen, wo der Morne Seychellois nicht wenigstens für einige Stunden von einer Nebelkappe bedeckt wäre. Selten sind heftige Gewitter. Die Summe der Niederschläge betrug 1895 2500 mm.

Die langen, heftigen Regen können unter Umständen dem Lande gefährlich werden, indem durch sie grofse Bergstürze verursacht werden. An mehreren Stellen kann man die Spuren in Haufen von Blöcken und ins Meer vorspringenden Landzungen, die von herabgeschwemmter Erde, nicht von Laterit oder Korallensand, gebildet sind, erkennen. Auch der in der Literatur erwähnte Cyklon vom Jahre 1862 hat nichts mit einem solchen zu thun; es ist vielmehr nur ein starkes Unwetter gewesen, welches oberhalb der Stadt einen Bergsturz bewirkt hat, der durch seine Block- und Schlammmassen viele Häuser und Menschen vernichtet hat. Auch zu meiner Zeit fand ein solches Unwetter statt, welches ähnlichen, wenn auch nicht so grofsen Schaden anrichtete.

Dem guten Klima entsprechend sind die Gesundheitsverhältnisse ebenfalls gute. Malaria ist fast unbekannt, Dysenterie, Anämie und andere in den Tropen überall vorkommende Krankheiten häufiger und leider auch Lepra. Auf der Insel Curieuse, welche zur Isolirung der Leprakranken bestimmt ist, habe ich zwar nur vier von dieser Krankheit befallene Personen gesehen; doch

soll die Zahl bedeutend gröfser sein, nach den Angaben glaubwürdiger Personen sogar mehr als 10 Procent der ganzen Bevölkerung ausmachen. 1872 haben Pocken, die von Réunion eingeschleppt worden sein sollen, besonders unter der schwarzen Bevölkerung viele Opfer gefordert.

Die guten Gesundheitsverhältnisse haben aufser in der Lage auch in dem guten Wasser ihren Grund. Die Flüsse — auf Mahé nicht weniger wie 133 — kommen in starkem Gefälle, oft herrliche Kaskaden bildend, vom Gebirge herab, und da das Wasser über Granitblöcke und Quarzsand fliefst, so ist dasselbe ohne Gefahr zu trinken, zumal auch die Temperatur 23 bis 24° beträgt, Darmerkrankungen also nicht zu befürchten sind. Nur in den südlicheren Theilen von Mahé und auf vielen Inseln ist das Wasser ungesund, indem hier, besonders in der regenarmen Zeit, die Flüsse, welche die weiten Ebenen durchfliefsen, nicht die Kraft haben, die von den Wellen aufgeworfenen Sandwälle zu durchbrechen, und sich in den Ebenen ausbreiten und grofse Sümpfe bilden. Da meist auch noch brackiges Wasser durchsickert, so ist das Wasser ungeniefsbar, während das in Bambusleitungen von den Bergen hergeleitete Wasser warm und fade ist. Dysenterien und leichte Fieber treten in diesen Gegenden häufiger auf.

Infolge der gleichmäfsigen Wärme, der grofsen Feuchtigkeit und des guten Bodens hat sich eine ungemein üppige Vegetation entwickelt.

Die Küstenstriche, besonders die weiten Ebenen, sind fast überall mit Kokospalmen besetzt. Die Abhänge bis zu 300 bis 350 m sind meist der alten Wälder völlig beraubt, und an vielen Stellen bedeckt nur Gras und Buschwerk diese Theile, an anderen, besonders auf Mahé, sind an die Stelle des Waldes Kulturpflanzen getreten, so Kakao, Vanille, Kaffee, Bananen, Ananas, Bataten, Maniok, Goyave (Aphloia), Orangen, Citronen, Zimmet, Brotfrucht, Gewürznelken; weiter finden sich Terminalien, Casuarinen, Bambus und andere mehr. Von den alten Wäldern, welche einst die ganzen Inseln bedeckt haben, finden sich gröfsere Reste nur noch im centralen Gebiet auf Mahé und auf Silhouette und Praslin. Glücklicherweise sind dieselben jetzt zum grofsen Theil im Besitz der Regierung, und durch strenge Gesetze ist ihre völlige Zerstörung unmöglich gemacht. Aus der Fülle der Pflanzen, welche diese herrlichen Wälder zusammensetzen, mögen nur einige, dem Wanderer am meisten auffallende hervorgehoben werden. An erster Stelle wären zu nennen die Kapuzinerbäume (Syderoxylon), deren Stämme oft einen Umfang von 5 bis 6 m haben, die bis zu 50 m ihre mächtige Krone erheben, und deren Laub den Wäldern eine graugrüne Färbung verleiht. Das Holz ist besonders für Schiffsbauten sehr geschätzt. Weiter sind folgende Bäume, die ebenfalls gutes Bauholz liefern, zu nennen: Bois de Natte (Imbrecaria), Bois rouge (Wormia ferruginea), Bois de table (Heritiera littoralis), Bois de fer (Diptero carpus), Bois des Montagnes (Campanosperma seychell.), Bois Tatamaka (Calophyllum inophyllum), Bois noir (Abbizzia lebbek) und andere. Hier treten Pandanus (P. seychellarum und P. multispicatus) mehr in den Vordergrund, dort wieder sind Palmen, darunter nicht weniger wie fünf eigenthümliche Arten (Deckenia nobilis, Nephrosperma Vanhouttena, Rocheria melanochoetus, Verschaffeltia splendida, Stevensonia grandifolia) und Baumfarne (Cyathea seychellarum) die herrschenden Bäume. Aus der grofsen Zahl von kleineren Pflanzen seien neben Orchideen, Lianen, Farnkräutern aller Art, die oft grofse Wiesen bilden, besonders die wilde Vanille, die durch den Mangel an Blättern der kultivirten Vanille zwar nachsteht, durch die schöne, grofse weifse Blüthe diese aber übertrifft, und Nepenthes genannt, die ich allerdings nur auf den höchsten Bergen von Silhouette angetroffen habe, und in deren Kannen ich aufser vielen todten Arthropoden auch auffallenderweise lebende Moskito-Larven gefunden habe.

Eine besondere Besprechung verdient endlich der stolzeste Baum der Seychellen, der kaum seinesgleichen wieder finden dürfte, die Wunderpalme Coco de mer (Lodoicea Seychellarum). Während die eigenthümlichen grofsen Doppelfrüchte bereits im 16. Jahrhundert im Indischen Ocean treibend gefunden und als Kuriositäten und Heilmittel hoch geschätzt und theuer bezahlt wurden, sind die Pflanzen selbst erst im vorigen Jahrhundert bekannt geworden. Man sieht einzelne Exemplare jetzt zwar auf den meisten gröfseren Inseln; will man aber von der Palme ein richtiges Bild gewinnen, so mufs man sie in ihrer Heimath aufsuchen, und diese sind nur die beiden Inseln Praslin und Curieuse, und auch auf diesen kommt sie nur noch auf ganz beschränktem Gebiet vor, so

auf Praslin nur in zwei kleinen Thälern im nordöstlichen Theil der Insel und auf Curieuse fast nur auf der Nordseite. In jenen kleinen Thälern, die von kleinen Bächen durchflossen werden, findet sie sich gemischt mit anderen Palmen und anderen Bäumen, und gerade dieser Umstand, dafs sie nicht, wie z. B. die gewöhnliche Kokospalme, geschlossene Bestände bildet, läfst ihre Schönheit und Kraft hervortreten. Wenn man diese Thäler betritt, dann mufs man im Zweifel sein, ob man der jungen Palme, welche noch keinen Stamm gebildet hat, sondern direkt aus dem Boden ihre acht bis zehn 5 bis 6 m langen Blätter in die Höhe sendet, den Vorzug geben soll, oder dem alten Baum, der auf geradem, oft bis 40 m hohem Stamm die gewaltige Krone über alle anderen Bäume ausbreitet. Und nicht minder wie ihr Habitus, sind andere Eigenschaften beachtenswerth. Ein Jahr dauert es, bis der Keim aus dem Boden dringt, 35 Jahre, bis die erste Blüte sich bildet, und 7 Jahre hat jede Frucht zu ihrer Reife nöthig. Man findet übrigens manchmal nicht nur eine Doppelfrucht, sondern zwei und selbst drei und vier in einer und derselben Hülle. Infolge dieser Eigenschaften, und da weiter die Palme getrennt geschlechtlich ist und dadurch der Pflanzung weitere Schwierigkeit bereitet, tritt der Werth als nutzbarer Baum ganz zurück. Heute werden die Früchte nur als Kuriositäten — das Stück je nach der Gröfse zu 4 bis 10 Mark — verkauft, die Fasern werden zu Strohhüten, die auf Praslin auch von den Frauen getragen werden, zu Körbchen, Tassen und dergleichen verarbeitet. Dieser Wunderbaum, den Gordon als den Baum des Paradieses bezeichnet hat, wäre sicher schon längst von den Inseln und damit von der Erde verschwunden, wenn nicht besonders auf die energischen Vorstellungen des früheren Direktors des botanischen Gartens auf Mauritius, Horne, hin die englische Regierung das eine Thal auf Praslin und ebenso Curieuse ganz in ihren Besitz gebracht hätte und die anderen Bäume durch sehr strenge Gesetze schützte.

Im Gegensatz zu der üppigen Vegetation ist die Fauna arm zu nennen, indessen ist sie wegen der grofsen Zahl eigenthümlicher Formen sehr interessant. Die wenigen Säugethiere, Hirsche, Flughunde, eine Igelart, sind von Mauritius eingeführt; Ratten und Mäuse sind aufser auf der Insel Aux Frégates in grofser Zahl vorhanden, und besonders die ersteren sind eine grofse Plage, indem sie fast jede Kakaoernte vernichten und auch dem Kaffee grofsen Schaden zufügen. Von den Vögeln sind nicht weniger als 13 Arten den Inseln eigenthümlich; von den Reptlien sind aufser Eidechsen, Geckonen, Chamaeleonten und nicht giftigen Schlangen besonders die grofsen Landschildkröten (Testudo elephantina), die auf Aldabra ihre eigentliche Heimath haben, zu erwähnen; man trifft noch Riesenexemplare an, welche eine Schildlänge von 1½ m haben. Unter den Amphibien sind beachtenswerth Rana mascareniensis, Megalixalus sechellensis, Arthroleptis sechellensis, und besonders die Cöcilien (Hypogeophis rostratus und alternans). Eigenthümlich ist die Armuth an auffallenden und auf Bäumen lebenden Insekten und anderen Wirbellosen; die meisten — und die Zahl der Arten ist verhältnifsmäfsig grofs — leben am Boden unter Blättern.

Wenn auch die Fauna nicht reich ist, so lehrt sie doch ohne Weiteres, dafs sie der Rest einer alten Fauna eines einst gröfseren Landgebietes vorstellt. Ob die Armuth nur der Zerstörung der Wälder durch den Menschen und durch Brände zuzuschreiben ist oder ob sie auch in der Geschichte der Inseln begründet ist, mufs noch die Bearbeitung des Materials lehren.

Es wurde vorher schon erwähnt, dafs die Inseln bei ihrer Entdeckung unbewohnt, und dafs Kreolen von Mauritius und Réunion vor etwa 150 Jahren die ersten Ansiedler gewesen sind. In der Mitte dieses Jahrhunderts hat die englische Regierung Neger von der Mozambique-Küste als Arbeiter kommen lassen. Neben den Kreolen, Negern und Mischlingen finden sich dann noch einige Europäer, Engländer, Franzosen, Schweizer und Portugiesen und weiter Chinesen und Inder als Krämer. Die Zahl der Einwohner beträgt etwa 17 000 bis 18 000.

In der ersten Zeit scheinen die Kreolen nur die Schätze der Inseln, besonders die Wälder, ausgebeutet und weiter auch Seeräuberei getrieben zu haben, wozu die Inseln wegen ihrer schweren Zugänglichkeit vorzüglich geeignet waren. Seit der Besitznahme durch die Engländer wird hauptsächlich Plantagen-Wirthschaft getrieben. Zuerst wurden Kokospalme und Zuckerrohr am meisten

gebaut, dann, als die Pflanzung des letzteren infolge der Konkurrenz durch den Rübenzucker sich nicht mehr lohnte, traten an seine Stelle Kakao, Vanille, Gewürznelken und neuerdings auch Kaffee. Auf dem guten Boden könnten noch viele andere tropische Pflanzen gedeihen, und die Ernten würden weit gröfser sein, wenn nur nicht der Kern der Pflanzer, die Kreolen, zum gröfsten Theil ungesund wäre. Den guten Eigenschaften, besonders seinem gastfreundlichen und liebenswürdigen Wesen, stehen zu viele schlechte gegenüber. Von einigen Ausnahmen abgesehen, ist der Kreole prahl- und klatschsüchtig, dem Trunk ergeben, ohne Energie, unzuverlässig, leichtsinnig, moralisch verkommen und besonders faul. Alle Pflanzen, die etwas Arbeit erfordern, passen nicht für den Kreolen. Daher kommt es, dafs Kokosöl und Vanille die Hauptausfuhrartikel sind und auch bleiben werden. Die anderen Pflanzen werden zwar auch gepflanzt, doch gehen dieselben infolge der geringen Pflege bald wieder zu Grunde. Wenn man gut unterhaltene grofse Pflanzungen trifft, so kann man sicher sein, dafs sie Europäern oder Mauritianern gehören, selten Kreolen der Seychellen. Oft genug sieht man selbst Kokospflanzungen, welche nicht allein nicht gereinigt, sondern auf welchem auch junge Bäume nicht nachgepflanzt worden, oder diese derart von Lianen und anderem Unkraut überwuchert sind, dafs man die jungen Palmen nicht erkennen kann. Infolge dieser Mifswirthschaft sind denn auch die meisten Kreolen in Schulden und in die Hände von Wucherern gerathen, derart, dafs ein sehr grofser Theil der Besitzungen heute nicht mehr den Kreolen gehört. Viele einst wohlhabende Familien sind durch ihre eigene Schuld völlig verarmt. Das Leben der meisten Familien ist dementsprechend kümmerlich; die meisten ernähren sich, wie die Neger, von Fisch, Reis und Früchten. In den besseren Familien kommen aufserdem noch das Huhn, das Schwein und die Seeschildkröte und bei festlichen Gelegenheiten, so bei Hochzeiten, die Landschildkröte in Betracht. Rindvieh und Schafe erliegen zwar nicht dem Klima, aber es herrscht Mangel an gutem Futter, und aufserdem sind den Thieren schädliche Pflanzen auf den Inseln vorhanden.

Die Häuser sind mit ganz wenigen Ausnahmen, die aus Korallenkalk gebaut sind, von Holz mit Bedachung von Kokosblättern oder Blättern der Raphiapalmen, die der Neger meist nur aus Bambus und Kokosblättern gefertigt. Die Neger sind, wenn man von ihrer grofsen Neigung zum Stehlen absieht, im Allgemeinen gute Arbeiter.

Da der Ueberschufs der Erträge, welcher für Strafsenbauten, Errichtung von Schulen etc. auf den Inseln verwandt werden mufs, nur gering ist, so schreiten diese Arbeiten sehr langsam fort: alle guten Absichten der Regierung, die Bevölkerung sittlich und die Inseln wirthschaftlich zu heben, scheitern an dem Charakter der Kreolen.

Obwohl die Inseln bereits fast 100 Jahre im englischen Besitz sind, ist die Gesinnung der Bevölkerung ganz französisch geblieben, und auch die Umgangssprache ist die französische oder bei den meisten das Kreol, ein verderbtes oder vereinfachtes Französisch. Auch die Neger haben ihre eigene Sprache aufgegeben und sprechen nur Kreol. Da in den katholischen Schulen, welche die Mehrzahl bilden, nur französisch unterrichtet wird, so ist eine Aenderung in dieser Hinsicht nicht zu erwarten. Der englischen Regierung sind dadurch die Hände gebunden, dafs sie bei der Uebernahme der Inseln die Erhaltung nicht nur der Religion und des französischen Rechtes, sondern auch der Sprache garantirt hat.

In diesem Jahre ist den Inseln ein grofser Nachtheil dadurch widerfahren, dafs die „Messageries Maritimes", die frühere direkte Fahrt zwischen Aden und Mahé und ebenso diejenigen zwischen Réunion und Mauritius und den Seychellen eingestellt haben; jetzt vermittelt nur eine Dampferlinie, die British India, welche von Bombay über Mahé nach Sansibar jeden Monat einen Dampfer und zurück fahren läfst, den Verkehr der Seychellen mit Europa. Dadurch ist nicht nur der Absatz der Produkte erschwert und theurer geworden, sondern vielen Bewohnern eine sichere Einnahmequelle verschlossen, indem sie früher durch Einladen der Kohlen und durch den Verkauf von Früchten und Kuriositäten viel verdienten.

Neuerdings werden die Seychellen wegen des guten Klimas von den Bewohnern von Mauritius, welche ihren Ruf als gesunde Insel seit etwa 30 Jahren völlig verloren hat und jetzt in jenen Gebieten als die fieberreichste Insel gilt, und weiter von denen von Sansibar aufgesucht. Auch unsere Kriegsschiffe,

welche an der ostafrikanischen Küste stationirt sind, haben die Seychellen mehrere Male besucht, um den Mannschaften Erholung zu gönnen, und infolge des günstigen Einflusses, welchen das Klima auf die Kranken ausgeübt hat, hat man vor mehreren Jahren die Anlage einer dauernden Gesundheitsstation geplant; doch ist der Plan leider nicht zur Ausführung gekommen. Die Inseln würden sich in dieser Beziehung nicht allein wegen des guten Klimas und wegen der Sansibar nahen Lage, sondern auch wegen des billigen und infolge der Fülle von landschaftlichen Schönheiten äufserst genufsreichen Aufenthaltes sehr empfehlen.

Der Hafenbau in Beirut.

Nach dem Berichte von S. M. S. „Loreley", Kommandant Kapt.-Lieut. von Bredow, und nach anderen Berichten.

Durch Grofsherrlichen Firman vom 11. Schewal 1887 (19. Juni 1887) erhielt ein Notabler von Beirut, Joseph Mutran, von der türkischen Regierung die Koncession zum Bau eines Hafens mit Kaianlagen in Beirut und zur Verwaltung und zum Betrieb desselben auf 99 Jahre. Er übertrug die Koncession mit Einwilligung der Regierung auf eine Gruppe französischer Kapitalisten (Betriebsgesellschaft der Chaussée Beirut—Damaskus, Ottomanische Bank, Comptoir d'Escompte in Paris, Banque de Paris et des Pays-Bas, Dampfschiffahrts-Gesellschaft der Messageries Maritimes, Graf E. de Perthuis u. A.), welche im Jahre 1888 unter dem Titel „Compagnie Ottomane du Port, des Quais et Entrepôts de Beyrouth" eine anonyme Aktiengesellschaft mit einem Aktienkapital von 7 Millionen Frcs. bildete und den Hafenbau sofort in Angriff nahm. Seit dem 12. Juli 1889 ist an dem Bau ununterbrochen gearbeitet worden, und der neue Hafen ist, obgleich noch nicht ganz vollendet, im Sommer des Jahres 1893 dem Verkehr übergeben worden. Die Hafenanlagen sind jetzt vollständig fertiggestellt.

Der Hafen von Beirut ist nach einem schon im Jahre 1863 von dem Ingenieur Stoecklin in Marseille entworfenen und späterhin (1879 und 1886) von ihm revidirten Plane von dem französischen Ingenieur H. Garreta angelegt. Er wird im Wesentlichen aus zwei im rechten Winkel aufeinander stofsende Molen gebildet, deren eine, bei der Landspitze Râs-esch-Schâmije anhebend, sich in nordöstlicher Richtung 820 m weit in das Meer hinaus erstreckt, während die zweite Mole von einer anderen, mehr östlich gelegenen Landspitze Râs Medawwar aus in nördlicher Richtung nach dem Kopfe der ersten Mole zugeführt wird, so dafs der Hafen die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks hat, dessen Hypothenuse durch das Festland und deren Katheten durch die beiden Molen gebildet werden. Die Molen bestehen aus lose aufeinander gehäuften Felsblöcken, welche über der Wasserlinie mit aufgemauerten Quaderblöcken verkleidet sind. Auf dem Plan ist die lange Mole mit „Jetée du large" und die kürzere östliche mit „Traverse" bezeichnet. An den Kopf der Jetée du large setzt sich im rechten Winkel ein 60 m langer Querdamm (Éperon) in der Richtung der Traverse an; zwischen ihm und dem Kopfe der 360 m langen östlichen Mole (Traverse) liegt die 170 m breite Oeffnung des Hafens. Die Einfahrtbreite auf Wassertiefen von 8 m beträgt nur 135 m.

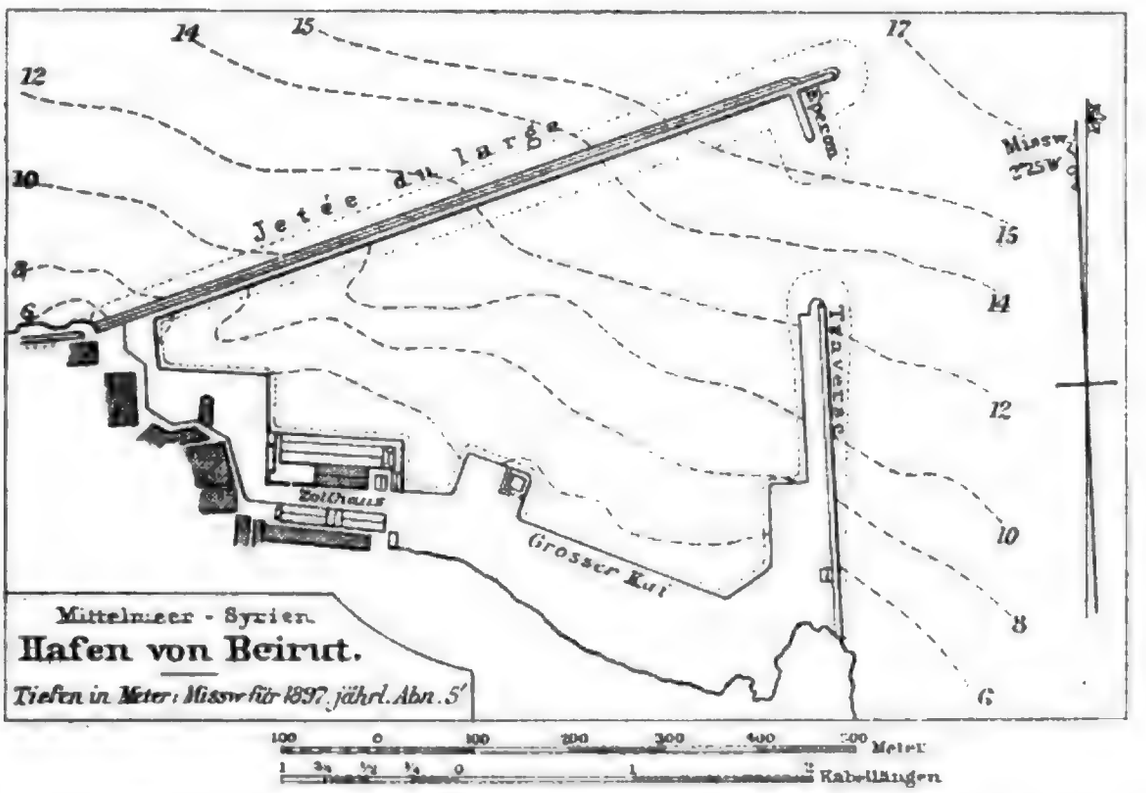
Der Hafen, d. h. die von den beiden Molen und den auf der Landseite angelegten Kaien eingeschlossene Wasserfläche, hat einen Flächeninhalt von ungefähr 20 Hektaren und soll 15 gröfseren Dampfschiffen Raum gewähren können. Die topographischen Verhältnisse ermöglichen im Bedürfnifsfalle eine Erweiterung des Hafens nach Osten hin bis zum heutigen Quarantänelazareth, wodurch sein Flächeninhalt ungefähr verdreifacht werden würde. Am Ufer sind breite Kaie angelegt worden, welche zum gröfsten Theil (50 000 qm) durch Aufschüttung dem Meere abgewonnen sind.

Die Kaientwickelung beträgt 1240 m. Der mittelalterliche Thurm, Burdsch genannt, welcher, auf einem hohen Landvorsprung gelegen, den alten Beiruter Hafen als eine Art Landmarke beherrschte, ist durch Sprengung niedergelegt und der Raum, den er einnahm, zur Kaianlage verwandt worden. In der Nähe

liegt das von der Hafengesellschaft erbaute neue Zollhaus, welches von der türkischen Zollverwaltung am 16. Juni 1893 übernommen worden und bei Weitem geräumiger und bequemer eingerichtet ist als das alte Zollhaus, welches schon seit Jahren den Bedürfnissen des Handelsverkehrs nicht mehr genügte.

Längs der Kaianlagen sind 81 Festmacheringe und 25 Belegpoller angebracht, auf der langen Mole (Jetée du large) sind 20 Festmacheringe. Längs der langen Mole liegen 3 Festmachetonnen zum Verholen und zum Festmachen grofser Schiffe; vor dem grofsen Kai (Grand Quai) liegen 4 Tonnen zum Gebrauch für Dampfer.

Die Tiefe des Wassers im Hafen schwankt zwischen 2 und 15 m. Da die Meerestiefe an den Uferstaden nur 2 m beträgt, so können die grofsen Dampfschiffe nicht längsseit der Kaie anlegen, und die Ausladung der Waaren mufs mittels Leichterkähnen bewerkstelligt werden. Da der Hafen verhältnifsmäfsig klein ist und kaum mehr als ein Dutzend gröfserer Dampfschiffe gleichzeitig aufnehmen kann, so werden bei günstigem Wetter manche Dampfer es vorziehen, aufserhalb des Hafens vor Anker zu gehen.



Die Hafengebühren setzen sich nach dem Tarif der Hafengesellschaft zusammen aus den eigentlichen Schiffahrtsgebühren (Anker- und Tonnengeld sowie Kaigeld) und aus den von den aus- und eingeladenen Waaren erhobenen Kaigeldern. Die ersteren (droits d'ancrage ou de bouée und droits d'amarrage à quai) sind mäfsig bemessen, denn sie betragen bei einer Liegefrist von drei Tagen für Dampfer und von acht Tagen für Segelschiffe 10 Para oder 4½ Pfg. für die Tonne. Beim Anlegen am Kai wird von Dampfern und grofsen Segelschiffen für die ersten sechs Stunden und darunter 25 Piaster (4,50 Mk.), für jede folgende Stunde 5 Piaster (0,85 Mk.) erhoben. Da die gröfseren Dampfer nicht am Kai anlegen können, löschen und laden sie ihre Waaren in Leichterbooten. Von jedem Leichterboot, das am Kai anlegt, um Waaren aus- oder einzuladen, wird eine Gebühr von 5 Piastern erhoben. Da ein Leichter durchschnittlich 3½ bis 4 Tonnen Waare verschifft, so stellt diese Gebühr einen die Waaren treffenden Zuschlag zu den Tonnengeldern von 1 Piaster 10 bis 17 Para dar.

Die neuerdings von der nominell ottomanischen, in Wirklichkeit aber französischen Hafengesellschaft erlassene Hafenordnung hat die Bestätigung der Regierung noch nicht erhalten.

Einzelne ihrer Bestimmungen sind für die Schiffahrt drückend, so z. B die in Artikel 2, Absatz 3, enthaltene Bestimmung, wonach die aufserhalb und im Osten vom Hafen, und zwar im Süden von der Verlängerungslinie der grofsen Mole (Jetée du large), in dem Gebiet zwischen dem östlichen Hafendamm

(Traverse) und dem Meridian der Gasanstalt ankernden Schiffe, auch wenn sie die dort von der Hafengesellschaft gelegten Bojen nicht benutzen, die Hälfte der Hafengebühren entrichten sollen. Bis jetzt haben sich die fremden Schiffe geweigert, dieser Forderung der Hafengesellschaft nachzukommen. Schiffe, die im Schutze der Hafendämme ankern, ohne die Festmachetonnen der Hafengesellschaft zu benutzen, dürfen nicht im Norden von der Tonnenlinie ankern und müssen ihren Ankerplatz so wählen, dafs sie von jeder Tonne 180 m und von der Hafeneinfahrt 300 m weit entfernt bleiben (bei jeder Lage des Schiffes). Verstöfse gegen die Hafenordnung werden mit Geldstrafen von 1 bis 7 türkischen Pfunden geahndet. Schiffe, die wegen Havarie genöthigt sind, wieder in den Hafen zurückzulaufen, sind von den Hafengebühren während der Dauer der Ausbesserungsarbeiten frei. Kriegsschiffe können im Hafenbecken an den für ihren Tiefgang passenden Festmachetonnen liegen. Handelsschiffe, die Pulver, Sprengstoffe, Petroleum, Benzin und ähnliche Stoffe geladen haben, dürfen nicht in den Hafen einlaufen, sondern müssen sich vom Hafenmeister den Ankerplatz anweisen lassen.

Die Häfen von Texas.

Auf der Grenze zwischen den Staaten Louisiana und Texas ist durch die Wasser des Sabine- und des Neches-Flusses ein Binnensee entstanden, zu dem der Sabine-Pafs Schiffen Eingang gewährt; an dem östlichen Ufer dieses Wassers liegt der von Osten ausgehend zuerst zu erreichende Hafenplatz des Staates Texas, Sabine-Pafs.

Die Regierung der Vereinigten Staaten hat Gelder bewilligt, um die Einfahrt zu diesem Hafen zu vertiefen; man darf die heutige Durchschnittstiefe der Einfahrt mit ungefähr 20 bis 24 Fufs (6,1 bis 7,3 m) angeben und hofft nach und nach einen Tiefgang von mindestens 26 Fufs (7,9 m) zu erreichen. Von der Einfahrt über die Barre, deren Bestandtheile schlammartig sind, bis zum Hafen ist die Tiefe 11 bis 15 Fufs (3,4 bis 4,6 m). Infolge besonderer Wind- und Strömungsveränderungen hat sich bisher eine zeitweise geringere Tiefe als 20 Fufs (6,1 m) ergeben, es ist aber auch wohl eine gröfsere Tiefe als 23 Fufs (7,0 m) zeitweise bemerkt worden, doch darf darauf noch nicht dauernd gerechnet werden. Der Hafen selbst bietet Schiffen nur geringe Vorkehrungen für Landen und Einnehmen der Ladung.

Der Küstenstrich von Sabine-Pafs bis nach Galveston bietet keine Gelegenheit zu irgend welchen anderen Hafenbildungen.

Die Ausflüsse des Trinity-Flusses und des San Jacinto-Flusses, nebst denen zahlreicher kleiner Gewässer, bilden die binnenseeartige Galveston-Bai, deren Wasser seinen Ausflufs in den Golf dort findet: 1. wo es die Insel Galveston von der Halbinsel Bolivar abschneidet, und 2. westlich davon, ungefähr in einer Distanz von 34 engl. Meilen, wo durch Ausflufs einer geringeren Wassermenge sich der San Luis-Pafs gebildet hat, der die Insel Galveston an ihrer Westseite von der Halbinsel San Luis abschneidet. Die Wasserscheide zwischen der Halbinsel Bolivar und der Insel Galveston bildet die Hafeneinfahrt zum Hafen Galveston.

Für die Vertiefung desselben hat die Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika die Summe von 6½ Millionen Dollar bewilligt, wovon die gröfsere Hälfte bis heute verausgabt worden ist. Ueber das bis jetzt erzielte Resultat der Arbeiten der Regierungs-Ingenieure äufserte sich kürzlich der diese Arbeiten leitende Herr Alexander M. Miller, Major des Ingenieurkorps der Armee der Vereinigten Staaten von Nordamerika, im Wesentlichen, wie folgt:

„Als wir mit den Hafenvertiefungsarbeiten anfingen, befand sich auf der Aufsenbarre eine Tiefe von 12 Fufs (3,7 m) Wasser. Zunächst wurde auf der Südseite auf Pfählen ein Schienengleis errichtet, aus dem, durch Ausfüllung in der Mitte mit rohen Felssteinen, ein Hafendamm hergestellt wurde, dessen Hauptwiderstandskraft durch grofse Felsblöcke geschaffen wurde, die, zu beiden Seiten gestürzt, einen mächtigen Damm bildeten, dessen Mitte das Schienengleis ist. Nachdem dieser Hafendamm eine Länge von 32 000 Fufs (9754 m) erreicht hatte,

Digitized by Google

war die Tiefe der schiffbaren Durchfahrt auf 13¾ Fufs (4,2 m) gelangt. Das war am 2. März 1893; am 2. März 1894 war eine Tiefe von 14 Fufs (4,3 m) erreicht und am 2. März 1895 ergab sich eine Tiefe von 15 Fufs (4,6 m) und zwar in gerader Linie, während die Durchfahrt vorher Biegungen aufwies und für die Schiffahrt Schwierigkeiten bot. Es kam früher nicht selten vor, dafs Schiffe auf der Barre stecken blieben; und die ganze Durchfahrt bot den Lootsen grofse Schwierigkeiten. Diese wurden durch die neuerdings möglich gewordene, und deshalb eingeschlagene, gerade Richtung der Durchfahrt beseitigt. Diese erste gerade Durchfahrt ist beinahe eine gerade Linie von dem Leuchtschiffe „Galveston“ nach dem Bolivar-Leuchtthurme. Nachdem nun auf dieselbe Weise ein Hafendamm auf der Nordseite der Durchfahrt gebaut war, hatte sich von Anfang März 1895 an (dem ungefähren Zeitpunkte, an dem sich der Norddamm rascheren Fortschrittes und gröfserer Dimensionen erfreute) bis Anfang Juni 1895 der Tiefgang der Durchfahrt bis auf ungefähr 18 Fufs (5,5 m) gesteigert. Seitdem ist an der Verlängerung beider Hafendämme, des südlichen wie des nördlichen, gearbeitet worden, und durch Hinzufügung eines starken Baggers ist bis Ende Februar eine Tiefe von 22 Fufs (6,7 m) in der Durchfahrt durch die Barre erreicht worden. Seit ungefähr März 1893 ist die Tiefe der Durchfahrt um ca 8¼ Fufs (2,5 m) vergröfsert:

Am	2. März	1893	war	die	Tiefe	13¾	Fufs	(4,2 m),
„	„	1894	„	„	„	14	„	(4,3 „),
„	„	1895	„	„	„	15	„	(4,6 „),
„	„	1896	„	„	„	22	„	(6,7 „).

Sachverständige sind der Ansicht, dafs in nicht langer Zeit ein Tiefgang von 30 Fufs (9,1 m) erreicht werden kann, wodurch der Hafen von Galveston jedem Schiffe der Kriegs- oder Handelsflotten der Welt offen stehen wird“.

Seit dem Jahre 1854 besitzt die Galveston Wharf Company Vorrechte an der Nordseite der Stadt, wo das Wasservolumen der Galveston-Bai einen schmalen, aber tiefen Kanal gewühlt hat, von einer Breite von ungefähr 440 Fufs (134 m), der vom Westende der Stadt bis nach der Durchfahrt führt, Hafenanlagen aufzuführen. Schiffe von gröfserer Länge als 330 Fufs (100 m) bei 21 Fufs (6,4 m) Tiefgang stofsen auf Schwierigkeiten beim freien Wenden in dem mit 440 Fufs Breite angegebenen Kanal in Galveston-Bai, der entlang den Hafenbauten (Wharves) läuft; mit Hülfe des Ankerauswerfens und Wendung um dessen Haltepunkt ist aber eine etwas gröfsere Länge, etwa bis 350 Fufs (107 m) zulässig. In den Bolivar roads sind keinerlei derartige Schranken zu erwähnen. Um dem Bedarf nach sicheren Ankerstellen für Schiffe und für Absetzen von deren Ladungen zu genügen, sind diese Hafenanlagen der Wharf Company zum grofsen Theile überdacht, und mit zunehmendem Erfolg in der Hafenvertiefung bedeutend vergröfsert. Die Hafenanlagen finden allseitig Anerkennung wegen ihres Umfanges und wegen ihrer soliden Bauart. Nördlich von der Stadt Galveston liegt die Insel Pelican und nordöstlich davon Bolivar Point.

Zwischen Pelican Island und Bolivar Point hat die Wassermenge der Galveston-Bai auch einen tiefen Kanal gewühlt, welcher nach Nordwesten bald verflacht, aber nach Osten bis zur Durchfahrt seine Tiefe bewahrt und Schiffen, welche auf die Hafenbequemlichkeit der Wharf Company zu verzichten wünschen, eine gute Ankerstätte gewährt. Die Hoffnung, dafs durch Baggern auch andere Punkte in der Galveston-Bai zu Hafenplätzen benutzt werden können, hat unternehmende Kapitalisten veranlafst, an solchen Punkten einen Anfang mit Bauten von Häusern, Magazinen etc. zu machen, wie z. B. in Texas City (zwischen Shoal Point und Swan Lake), wo eine Baumwollenpresse, eine Getreidemühle, ein Hotel im Bau begriffen sind, indem man hofft, von dort aus durch Baggern einen Kanal in östlicher Richtung nach dem Bolivar Channel herzustellen, der bei 16 Fufs (4,9 m) Tiefe gröfseren Schiffen gestatten würde, jene Hafenvorbereitungen auszunutzen, indem dorthin Eisenbahngleise von bedeutenden Eisenbahnlinien bereits gelegt wurden. In den Bolivar Roads müssen Schiffe darauf rechnen, mit 30 Faden (55 m) Kette zu ankern, wenn das Wetter ruhig ist; wenn das Wetter stürmisch ist, mufs auf 45 bis 65 Faden (80 bis 120 m) Kette gerechnet werden. Gleichartig sind die in La Porte geplanten und in Angriff genommenen Vorkehrungen, um dorthin die Schiffahrt zu ziehen. Dieser Platz ist unweit

Morgans Point angelegt, an der Bai, in welche der San Jacinto-Flufs sich ergiefst. Bei hoher Fluth wird dort soweit ein Tiefgang von ungefähr 9 Fufs (2,7 m) Wasser bemerkt. Erwähnenswerth ist, dafs auf der östlichen Spitze der Insel Galveston eine Rettungsstation nahe dem Fort Point sich befindet und dafs unweit davon ein Torpedo-Fort errichtet wird. Auf Fort Point befindet sich jetzt auch ein kleiner Leuchtthurm; es ist die Absicht, am Ende des nördlichen oder südlichen Hafendammes, nach dessen Vollendung nach Osten, einen grofsen Leuchtthurm zu errichten.

Nahe dem Westende der Insel Galveston, unweit vom Pafs San Luis, wurde vor Jahren die erste Rettungsstation auf der Insel Galveston gebaut. Merkwürdigerweise sind die Strömungen entlang der Insel Galveston derart, dafs sie Schiffen Gefahr bringen, auf dem mehr westlich belegenen Theile der Insel zu stranden. Einer Unterhaltung mit Herrn Kapt. Victor Pietsch, welcher dieser Tage mit dem Dampfer „Galicia" der Hamburg—Amerika-Linie von New Orleans hier ankam, entnahm ich die Mittheilung, dafs die Fahrt über New Orleans nach Galveston für Dampfer grofse Vorsicht erfordert wegen der unregelmäfsigen Strömungen, welche längs der Küste vorkommen; ferner wegen des flachen Wassers entlang der Golfküste, wodurch sich dem Schiffer Gefahr bietet. Schiffe sollten sich 50 Meilen aufserhalb des Festlandes halten, denn innerhalb 50 Meilen vom Festlande läuft die Strömung von Ost nach West, anstatt umgekehrt, wie die Karten angeben und wie allgemein angenommen wird.

In der Galveston-Bai weisen Ebbe und Fluth einen Unterschied von 1½ bis 2 Fufs (0,5 bis 0,6 m) auf. Die Bolivar Roads gehören zum Gebiet des Hafens von Galveston.

Heute, den 22. Mai 1896, geben die Lootsen die Wassertiefe auf der Durchfahrt in den Hafen Galveston wegen herrschender Springfluth mit 22½ Fufs (6,8 m) an, ihrer Ansicht nach kann bei gewöhnlicher Fluth auf 22 Fufs (6,7 m) Tiefe gerechnet werden.

Die Bojen am Eingange des Hafens von Galveston sind manchen Aenderungen in ihrer Lage unterworfen, und ist eine Angabe der gegenwärtigen Lagen deshalb von keinem Werthe. Die Leuchtthürme auf Fort Point und auf Bolivar Point und das Leuchtschiff am Eingange des Hafens dienen heutzutage als Wegweiser in den Hafen. Der Erfolg der Arbeiten für Vertiefung des Hafeneinganges tritt noch schärfer hervor, wenn berücksichtigt wird, dafs, ehe mit diesen Arbeiten begonnen wurde, aufser der erwähnten Aufsenbarre innerhalb der Durchfahrt eine Innenbarre existirte, welche ganz weggeschafft ist. Die Durchschnittstiefe des darauf befindlichen Wassers wurde mit 11 Fufs (3,4 m) angegeben, ehe mit den Vertiefungsarbeiten der Anfang gemacht war, jetzt giebt man dieselbe mit 23½ Fufs (7,1 m) an, so dafs die Tiefe des Wassers daselbst um 12½ Fufs (3,8 m) vermehrt ist. Die Unkosten, welche Schiffe zu tragen haben, die den Hafen Galveston benutzen, bestehen in:

1. Lootsengebühr: 4 Doll. per Fufs eingehend, 4 Doll. per Fufs ausgehend.

2. Hafengebühren (tonnage dues): 6 Cents per Netto Registertonne.

Seit der bei Weitem gröfste Theil des Kais überdacht worden ist, müssen Schiffe, welche von dem überdachten Kairaume Gebrauch machen, dafür der Wharf Company eine unerhebliche Vergütung zahlen.

Wendet man sich westlich vom San Luis-Pafs die Golfküste entlang, so erreicht man in einer Entfernung von ungefähr 12 nautischen Meilen vom San Luis-Pafs die Mündung des Flusses Brazos.

Nahe der Mündung dieses Flusses hatte sich in früheren Jahren ein kleiner Ort Quintana gebildet. Die aufserhalb der Mündung des Brazos befindliche Barre gestattete aber nicht die Entwickelung jenes Ortes zu einem Hafen. Seit einigen Jahren haben sich indessen unternehmende Kapitalisten für Benutzung des Ausflusses des Brazos zur Herstellung eines gröfseren Hafens interessirt, indem sie höher den Flufs hinauf den Hafen Velasco gründeten und daselbst Hafenbauten errichteten, für Regulirung des Fahrwassers von Velasco hinunter bis an die Mündung des Brazos sorgten und durch Einengung der Mündung dieses Flusses in den Golf eine Vertiefung der Barre herstellten, so dafs grofse Dampfer in Velasco Ladung an Bord nehmen können. Die Widerstandskraft dieser Bauten ist indessen nicht über jeden Zweifel erhaben, eine Tiefe von 21 bis 24 Fufs

Digitized by Google

(6,4 bis 7,3 m) wurde erreicht, man darf im Durchschnitt aber nicht auf eine gröfsere Tiefe als 22 Fufs (6,7 m) rechnen; nachtheilig für gröfsere Dampfer ist der Umstand, dafs sie von Velasco etwas höher den Brazos hinauf müssen, um gehörigen Raum zum Wenden des Schiffes zu haben. Der Kanal der Durchfahrt ist schmal. Die Vorkehrungen für Löschen und Einnahme von Ladungen sind unbedeutend. Ungefähr 67 nautische Meilen westlich von der Mündung des Flusses Brazos wird der Pafs Cavallo gebildet von der binnenseeartigen Wassermasse, in welche die Flüsse Colorado und San Antonio und zahlreiche kleinere Gewässer münden. Sie erscheint auf der Karte unter dem Namen Matagorda-Bai und führt ihr Wasser durch den Pafs Cavallo dem Golf von Mexico zu. Die Tiefe der Durchfahrt durch diesen Pafs kann im Durchschnitt mit 7½ Fufs (2,3 m) angenommen werden. Flache Fahrzeuge benutzen ihn zur Fahrt: 1. östlich von dem Passe nach einem kleinen Orte Matagorda, unweit der Mündung des Colorado-Flusses; 2. nordwestlich nach dem Hafenorte Port Lavaca, der sich auf Küstenschiffahrt beschränkt. Bis zum Jahre 1875 diente der Pafs Cavallo der Schiffahrt zur Erreichung des Hafens Indianola, welcher im September 1875 durch eine Sturmfluth ganz und gar zerstört wurde. Der Sturm trieb das Wasser erst in die Powderhorn-Bai, und als er sich gedreht hatte, zwang er das in der Powderhorn-Bai aufgestaute Wasser, einen Ausweg zu suchen, den es über das verhältnifsmäfsig niedrig gelegene Land fand, auf dem die Stadt Indianola aufgebaut war. Es fehlte der Lage dieser unglücklichen Stadt das Sicherheitsventil zur Abführung der aufgestauten Wassermasse. Sachkundige sind der Ansicht, dafs die Lage der Stadt Galveston mit einem solchen Sicherheitsventil versehen ist, einmal durch die sehr grofse Ausdehnung der Galveston-Bai und namentlich durch das Vorhandensein der West-Bai mit dem San Luis-Pafs; neuerdings trägt die gröfsere Tiefe der Durchfahrt nach dem Golf (also der Einfahrt des Hafens Galveston) dazu bei, gröfsere Wassermengen nach innen wie nach aufsen führen zu können. Westlich vom Pafs Cavallo, der Küste des Golfs von Mexico entlang, dehnt sich zunächst die ungefär 45 nautische Meilen lange Insel Matagorda aus, an sie schliefst sich die ungefähr 20 nautische Meilen lange St. Josephs-Insel. Diese beiden Inseln werden durch einen sehr engen Kanal getrennt, der für die Schiffahrt nicht zur Geltung kommt. Wo im Westen die St. Josephs-Insel aufhört, führt der Aransas-Pafs dem Golf von Mexico die Wassermengen zu, welche von der Espiritu Santo-Bai, der San Antonio-Bai, der Copano-Bai, der Aransas-Bai, der Nueces-Bai, der Corpus Christi-Bai, nebst zahlreichen kleineren Bais einen Ausweg suchen für das Wasser, welches ihnen zahlreiche kleine Flüsse zuführen, und welches der Flufs Guadalupe in die San Antonio-Bai, der Flufs Mission und der Flufs Aransas in die Copano-Bai und der Flufs Nueces in die Corpus Christi-Bai ergiefsen. Für die Schiffahrt hat der Aransas-Pafs die Bedeutung, dafs er die Durchfahrt in nördlicher Richtung nach dem Hafen Rockport bildet und nach Westen die Einfahrt nach dem Hafen Corpus Christi vermittelt, mit einer Durchschnittstiefe von ungefähr 13 bis 15 Fufs (4,0 bis 4,6 m) für beide Häfen.

Vom Aransas-Pafs an verfolgt die Küste des Staates Texas den Golf von Mexico entlang eine entschieden südliche Richtung, ein binnenseeartiges Wasser, die Laguna Madre, nimmt die Ausflüsse mancher Bais und kleiner Flüsse auf, aber nirgends auf der ganzen Strecke hat sich eine Verbindung mit dem Golf von Mexico gestaltet, welche der Schiffahrt für Hafenzwecke dienen könnte, ausgenommen unweit der Mündung des Rio Grande bei der Insel Brazos Santiago, wo eine ungefähr 5 bis 8 Fufs (1,5 bis 2,6 m) tiefe Durchfahrt die Schiffe nach Point Isabel gelangen läfst, welcher Hafen durch eine Eisenbahn mit der Stadt Brownsville am Rio Grande verbunden ist, und so zu sagen der Hafen von Brownsville ist. Die Tiefe dieser Durchfahrt ist manchem Wechsel unterworfen.

Ueber Lage der Leuchtthürme, Leuchtschiffe und Nebelsignale giebt das amtliche Verzeichnifs Aufschlufs. Diese amtlichen, jährlich verbesserten, von der Regierung der Vereinigten Staaten herausgegebenen Angaben dürfen als zuverlässig bezeichnet werden; dahin äufserte sich dieser Tage auch Herr Kapt. Victor Pietsch von dem Dampfer „Galicia".

Der Umstand, dafs seit ungefähr sechs Jahren Regierungsfonds und Privatkapital für Vertiefung der Häfen von Texas am Golf von Mexiko thätig gewesen sind, hat diese Häfen in eine Entwickelungsperiode versetzt, während welcher

es nicht ganz leicht ist, in jeder Hinsicht zuverlässige Nachrichten über die erzielten Resultate zu erreichen. Die Unternehmer, welche Velasco verbessert haben, sowie auch diejenigen, welche für den Aransas-Pafs grofse Summen ausgegeben haben, sind bemüht, bei sich bietender Gelegenheit den Werth jener Anlagen in der einen oder anderen Hinsicht zu realisiren; ob bestehende günstige Verhältnisse dort aufrecht gehalten werden können, mufs die Zeit lehren.

Rekapitulation.

Sabine (a port of delivery). Kanal nach dem Landeplatz ca 15 Fufs (4,6 m) tief, während der Sabine-Pafs heute 24 Fufs (7,3 m) Tiefe haben soll, Hafenvorkehrungen nicht wesentlich. Hauptgeschäft: Holzexport.

Galveston (a port of entry). Die Hafeneinfahrt hat eine Tiefe von 22 Fufs (6,7 m), der Kanal nach den Ladeplätzen ist 24, 27, 30, 34 Fufs (7,3, 8,2, 9,1, 10,4 m) tief, bedeutender Schiffsverkehr, Zollamt für Sabine, Velasco, mit sich entwickelnden Landungs- und Ladeplätzen La Porte und Texas City und dem Ankerplatze Bolivar Roads. Der Hafen von Galveston gewährt Sicherheit, weil er weiter als irgend ein anderer Hafen am Golf von der 1000 Faden-Kurve entfernt liegt, wodurch Wassermassen, welche von jener Kurve aus sich der Golfküste zuwälzen, auf mehr Widerstand gegen freie Entwickelung stofsen durch das sich ihnen dammartig entgegenstellende Heben des Meeresgrundes; auch haben Beobachtungen ergeben, dafs Galveston aufserhalb der Cyklonenbahnen liegt, wodurch es gegen deren Centrumvorstöfse geschützt wird. (? Die Red.)

Velasco (port of delivery). Einfahrt 21 bis 24 Fufs (6,4 bis 7,3 m) tief, die Auffahrt den Flufs hinauf zum Landungsplatze ist schmal und tief; zum Wenden müssen gröfsere Schiffe oberhalb des Landungsplatzes gehen. Hafenvorkehrungen mäfsig.

Port Lavaca (port of delivery). Mit der Einfahrt durch den Pafs Cavallo bietet eine Tiefe von ungefähr 7½ Fufs (2,3 m); Verkehr, der nicht bedeutend ist, auf Küstenschiffahrt beschränkt. Hafenvorkehrungen gering. Für diesen Platz ist Eagle-Pafs die Zollamtstelle (port of entry).

Rockport (port of delivery) mit der Einfahrt durch den Aransas-Pafs verfügt über eine Tiefe von ungefahr 13 bis 15 Fufs (4,0 bis 4,6 m) Wasser, der Verkehr besteht hauptsächlich aus nicht bedeutendem Küstenhandel. Hafenvorkehrungen gering.

Corpus Christi (port of entry). Die Einfahrt zum Landungsplatze mit der Durchfahrt durch den Aransas-Pafs hat eine Tiefe von ungefähr 13 bis 15 Fufs (4,0 bis 4,6 m); dieser Platz hat ein Zollamt für eigenen Verkehr und für den Verkehr von Rockport und Port Lavaca. Die Hafenvorkehrungen sind mäfsig; Verkehr nach New Orleans, Galveston, atlantischen und transatlantischen Häfen.

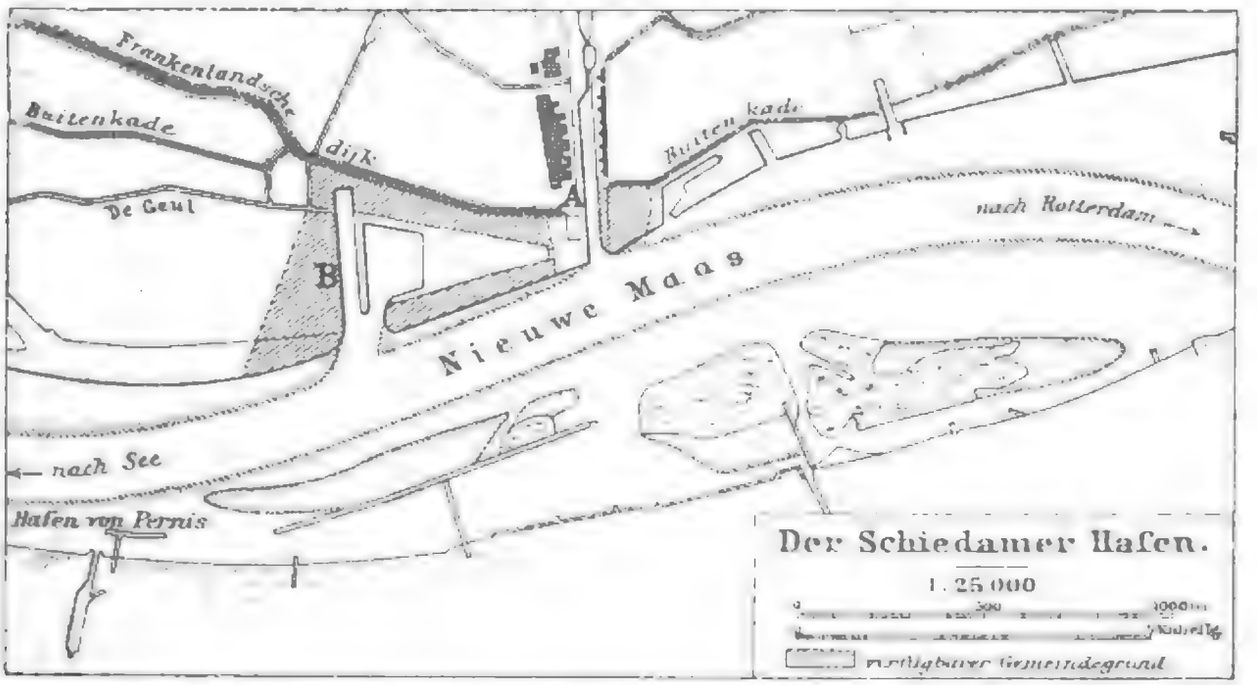
Point Isabel (Zollamt in Brownsville, Port of entry). Der Hafen für Brownsville hat eine Tiefe von ungefähr 7 Fufs (2,1 m). Hafenvorkehrungen gering.

Bei Angabe der Tiefe der genannten Häfen mufs berücksichtigt werden, dafs darauf hauptsächlich die Ergüsse der Flüsse und flufsartigen Gewässer einwirken, deren Wassermenge von gröfserem oder geringerem Regenfalle während der Jahreszeiten abhängt, aufserdem wirken darauf häufigere oder seltenere Seestürme ein, es fehlt ihnen aber die Mitwirkung täglicher bedeutender Ebbe- und Fluthschwankungen, welche im Atlantischen Ocean auf Tiefwasser der Einfahrten der in sie sich ergiefsenden Flüsse kräftig wirken, während an der Golfküste unter normalen Verhältnissen, also wenn keine ungewöhnlichen Stürme anhaltend geweht haben, der Unterschied zwischen Ebbe und Fluth nur 1½ bis 2 Fufs (0,5 bis 0,6 m) beträgt.

Die im Vorhergehenden angegebenen Tiefen für die Einfahrten zu den Häfen Velasco, Corpus Christi, Rockport, Sabine-Pafs sind gröfser, als auf den neuesten Karten angegeben ist; einmal weil bei Revision von Karten der Durchschnitt der Vermessungen angegeben wird, während diese Angaben möglichst nahe die gegenwärtige Tiefe darzustellen bemüht waren, und weil bei diesem Bestreben die Angaben davon beeinflufst wurden, dafs neuerlich Arbeiten zur Vertiefung daselbst wesentliche Resultate erzielen konnten, weil im Winter 1895/96 viel Regen in diesem Staate gefallen ist, somit die Wassermenge, welche nach dem Golf ihren Ausweg suchte, verhältnifsmäfsig grofs war.

Der Schiedamer Hafen.

Nach einem Berichte des Kaiserlich deutschen Konsulats in Rotterdam besteht der Hafen zum gröfsten Theile aus der offenen Maas. Wenn sie auch unmittelbar vor Schiedam eine bedeutende Breite und eine Tiefe von 10 m unter Hochwasser hat, so ist das Ueberladen auf dem offenen Strome doch durch den lebhaften Verkehr zwischen der See und Rotterdam stark behindert. Der mit A bezeichnete Hafen hat nur einen sehr schmalen Eingang und eine Tiefe von 6 m. An der Ostseite liegt ein hochwasserfreies Terrain, das zu Handelseinrichtungen benutzt werden kann. Der Hafen B hat eine Tiefe von 5 m und dient zur Verbindung der anliegenden Fabriken (Getreide- und Sägemühlen etc.) mit dem Flusse.



Die schraffirten Grundstücke gehören der Gemeinde und werden zur Anlage von Fabriken, Werften etc. vergeben.

Zwischen den beiden Häfen befindet sich der Hafen und der Lagerplatz einer grofsen Holzhandlung, an deren Flufsseite die Gemeinde einen Damm errichten läfst, wodurch die Uferlinie 50 m hinausgeschoben und Grund und Boden zu Handels- und Schiffahrtszwecken gewonnen wird.

Flaschenposten.

Nach den zuletzt veröffentlichten sind bei der Seewarte folgende Flaschenpostberichte eingegangen:

a) Ueber Bord geworfen von S. M. S. „Kurfürst Friedrich Wilhelm“ durch Kapitänlieutenant v. Dassel am 22. Juli 1896 auf 54° 25′ N-Br und 7° 8′ O-Lg; gefunden von dem Herrn Thomas Nissen aus Rantum am 4. August 1896 an der Westküste der Insel Sylt. Trift in 13 Tagen etwa 48 Sm nach NOzO.

Eingesandt von dem Finder.

b) Ausgesetzt von dem Dampfer „Pickhuben“, Kapt. H. Spliedt, auf der Reise von Antwerpen nach Montreal, am 9. August 1894 auf 52° 57′ N-Br und 36° 55′ W-Lg; gefunden von Jan Jansen aus Eldevig am 22. April 1896, auf dem Meere im Norden der Insel Osteröe (Faröer-Inseln), auf etwa 62° 25′ N-Br und 7° 0′ W-Lg treibend. Trift in 622 Tagen 1115 Sm nach NOzO¼O.

Eingesandt vom Ksrl. Vice-Konsulat der Faröer-Inseln in Thorshaven.

c) Ausgesetzt von dem Dampfer „Canadia“, Kapt. Ph. Hahn, auf der Reise von Montreal nach Deptford, am 26. Juni 1895 auf 50° 0′ N-Br und 37° 15′ W-Lg; gefunden von James Polkinghorne am 15. April 1896 an der

Küste von Cornwall unweit Hayle, auf etwa 50° 12′ N-Br und 5° 26′ W-Lg. Trift in 294 Tagen ungefähr recht Ost 1225 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Vice-Konsulat in Falmouth.

d) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Wilhelm", Kapt. W. Wilmsen, auf der Reise von New York nach Stockholm, am 12. Mai 1895 auf 40° 34′ N-Br und 61° 53′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von John Nealy am 4. April 1896 auf dem Strande von Doughmore an der Westküste von Irland in 52° 45′ N-Br und 9° 30′ W-Lg. Trift der Flasche in 328 Tagen 2277 Sm nach ONO$^3/_8$O. Diese Trift ist sehr interessant, weil die Flasche weit westlich recht im Golfstrom abgesandt wurde, als die Temperatur der Meeresoberfläche zu 20,8° C. und die Strömung des vorhergegangenen Etmals zu N 67° O 13 Sm beobachtet wurde.

Eingesandt von der Küstenwache zu Seafield, Grafschaft Clear, Irland.

e) Ausgesetzt von der Bark „Potrimpos", Kapt. O. Schmidt, auf der Reise von Pensacola nach Rio de Janeiro, am 5. September 1892 auf 38° 0′ N-Br und 56° 10′ W-Lg; gefunden von Cecil Tuskar am 21. März 1896 auf Lodge Point, Ireland Island, Bermuda, auf ungefähr 32° 19′ N-Br und 64° 52′ W-Lg. Der Fundort, an dem die Flasche nach Verlauf von 3 Jahren, 6 Monaten und 16 Tagen wieder aufgefunden wurde, liegt SW$^5/_8$W 546 Sm von dem Orte der Absendung derselben entfernt. Es ist indefs nicht unwahrscheinlich, dafs die Flasche das ganze Gebiet des hohen Luftdruckes auf dem Nordatlantischen Ocean in östlicher, südlicher, westlicher und nördlicher Richtung umkreist hat.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat der Bermuda-Inseln.

f) Ausgesetzt von S. M. S. „Stein" durch Kapitänlieutenant von Dambrowsky, auf der Reise von St. Thomas nach Fayal, am 5. März 1894 auf 36° 50′ N-Br und 31° 10′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Diego Ochoa am 15. April 1896 an der Nordküste von Cuba bei der Landspitze Guanaos, auf 23° 9′ N-Br und 81° 42′ W-Lg, einige Schritte den Strand hinauf liegend. Trift der Flasche in 772 Tagen 2750 Sm nach WSW$^1/_2$W; es ist indefs wahrscheinlich, dafs sie einen gröfseren südlichen Umweg gemacht hat.

Eingesandt vom Reichs-Marine-Amt.

g) Ausgesetzt von der Bark „Gotha", Kapt. F. Rumpff, auf der Reise von Barbados nach Pensacola, am 27. März 1895 auf 27° 36′ N-Br und 87° 6′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von John Lindgren am 26. Mai 1896 an der Küste der Insel Galveston (Golf von Mexiko), ungefähr 2 Sm von der Stadt Galveston (auf 29° 18′ N-Br und 94° 48′ W-Lg), auf dem Strande liegend. Die Flasche, welche nach Verlauf von 1 Jahr und 2 Monaten aufgefunden wurde, hat die gewifs seltene Trift von etwa 420 Sm nach WNW$^3/_4$W gehabt.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Galveston, Texas.

h) Ausgesetzt von dem Dampfer „Rio", Kapt. W. Schweer, auf der Reise von Montevideo nach Teneriffe, am 1. Mai 1895 auf 25° 34′ N-Br und 18° 22′ W-Lg; gefunden von dem Fischermann Antonio Gallilõ am 20. Mai 1896 auf der Westspitze des Riffes von Point au Fer an der Nordküste des Golfs von Mexiko, auf etwa 29° 20′ N-Br und 91° 20′ W-Lg. Trift der Flasche südlich von den Grofsen Antillen, durch die Strafse von Yukatan und von hier geraden Weges nach dem Fundorte: WSW$^3/_4$W 2420 Sm, W$^7/_8$N 910 Sm, NW$_2$W$^3/_4$W 620 Sm und NW$^3/_4$W 550 Sm, zusammen rund 4500 Sm in 1 Jahr und 19 Tagen. Ist die Flasche der mexikanischen Golfküste in einem kleineren oder gröfseren Abstande gefolgt, so könnte sich die Trift vielleicht um 700 bis 800 Sm vergröfsern.

Eingesandt von dem Finder.

i) Ausgesetzt von dem Dampfer „Valesia", Kapt. W. Kühlewein, auf der Reise von Hamburg nach Portorico, am 25. September 1895 auf 22° 5′ N-Br und 61° 28′ W-Lg; gefunden von dem Führer Isidro Camillo des Bootes „Flor de Cumacho" am 15. Mai 1896 im Süden von Cayo Coco an der Nordküste von Cuba. Trift etwa 950 Sm nach ungefähr recht W in 233 Tagen.

Eingesandt vom Ksrl. General-Konsulat in Havana.

k) Ausgesetzt von dem Dampfer „Asuncion", Kapt. H. Langerhannsz, auf der Reise von Terceira nach Pernambuco, am 19. November 1895 auf 12° 22′ N-Br und 30° 26′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Lorence C. Donitzy am 29. Juni 1896 in der Bai von Soufrière an der Westküste der

Insel St. Lucia (Westindien), auf dem Wasser treibend. Trift in 223 Tagen 1792 Sm nach W¼N.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in St. Lucia.

l) Ausgesetzt von dem Dampfer „Santos“, Kapt. A. Buuk, auf der Reise von Hamburg nach Pernambuco, am 28. November 1895 auf 9° 0′ N-Br und 26° 0′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von dem Herrn Henry Snagg am 17. Mai 1896 an der Küste der Insel Canouan (Westindien) auf 12° 42′ N-Br und 61° 19′ W-Lg, in demselben Augenblick, als die Flasche den Strand erreichte. Trift derselben in 171 Tagen 2093 Sm nach W¼N.

Eingesandt von dem Finder.

m) Ausgesetzt von dem Dampfer „Santos“, Kapt. J. Kröger, auf der Reise von Madeira nach Bahia, am 12. Oktober 1894 auf 8° 20′ N-Br und 26° 14′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von dem Kapt. Wallace Watler, Führer der Sloop „Sadie“ aus Bluefields, am 25. November 1895 in der Mündung des Flusses Croach, etwa 3 Sm westlich vom False Cape an der Küste von Nicaragua, auf 15° 16′ N-Br und 83° 25′ W-Lg, am Strande liegend. Trift in 409 Tagen 3384 Sm nach W⅜N.

Eingesandt von der „Inspeccion General de Cabo Gracias a Dios, Republica Nicaragua“, durch Vermittelung der Kaiserlichen Gesandtschaft in Bern, des Auswärtigen Amts und des Reichs-Marine-Amts in Berlin.

n) Ausgesetzt von dem Vollschiff „Rigel“, Kapt. A. Leopold, auf der Reise von Bassein nach Falmouth, am 26 Juni 1896 auf 4° 43′ N-Br und 24° 41′ W-Lg, ob beschwert oder nicht, ist nicht angegeben; gefunden im Wasser treibend bei der Insel Toumbo (Französisch Guinea), von wem, nicht angegeben, am 6. August 1896 auf 9° 30′ N-Br und 13° 44′ W-Lg. Trift in 41 Tagen 714 Sm nach NOzO⅞O.

Eingesandt von den Herren Fr. Colin & Co. in Conakry, Französisch Guinea.

o) Ausgesetzt von dem Dampfer „Rosario“, Kapt. J. Göttsche, auf der Reise von Montevideo nach Hamburg, am 17. Mai 1895 auf 1° 47′ N-Br und 29° 33′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von dem Herrn W. B. Dowding, Aufseher der Plantage „Tuschen de Vrienden“, am 10. März 1896 an der Mündung des Flusses Essequibo (Britisch Guiana) in 6° 55′ N-Br und 58° 20′ W-Lg, auf dem Strande liegend. Trift in 298 Tagen 1749 Sm nach W⅞N.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Georgetown (Demerara).

p) Ausgesetzt von dem Dampfer „Ramses“, Kapt. J. Th. Beelendorf, auf der Reise von Montevideo nach St. Vincent, K. V., am 27. August 1895 auf 2° 15′ S-Br und 32° 15′ W-Lg, gleichzeitig mit einer anderen Flasche; gefunden von William Pierre Charles am 20. Mai 1896 an der Nordostküste der Insel Grenada auf 12° 12′ N-Br und 61° 40′ W-Lg, am Strande liegend. Trift der Flasche in 267 Tagen 1961 Sm nach NWzW⅝W.

Eingesandt von der Polizeidirektion in Grenada.

q) Ausgesetzt von dem Dampfer „Rio“, Kapt. W. Schweer, auf der Reise von Madeira nach Rio Grande do Sul, am 1. Juli 1895 auf 3° 35′ S-Br und 31° 5′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Antonio d'Almeida Brago am 24. März 1896 bei Chaves an der Nordküste der Insel Marajó, an der Mündung des Pará, auf 0° 10′ S-Br und 49° 55′ W-Lg, am Strande liegend. Trift in 267 Tagen 1150 Sm nach W⅞N.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Pará.

r) Ausgesetzt von dem Dampfer „Strafsburg“, Kapt. E. Raetz, auf der Reise von St. Vincent (K. V.) nach Rio de Janeiro, am 21. Februar 1896 auf 4° 56′ S-Br und 33° 32′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von dem Fischer Joaquim Sousa Moraes am 6. März 1896 bei der Spitze Macuripe an der Nordküste Brasiliens, unweit Ceará, auf 3° 42′ S-Br und 38° 28′ W-Lg, am Strande liegend. Trift in 14 Tagen 304 Sm nach WNW¾W.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Ceará.

s) Ausgesetzt von dem Dampfer „Campinas“, Kapt. A. v. Ehren, auf der Reise von Hamburg nach Brasilien, am 7. Juni 1896 auf 8° 0′ S-Br und 34° 20′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden am 23. Juni 1896 in der Mündung des Flusses Camaratuba an der Nordostküste von Brasilien, auf ungefähr 6° 38′ S-Br und 34° 58′ W-Lg. Trift in 16 Tagen 92 Sm nach NzW½W.

Einsender unbekannt.

t) Ausgesetzt von dem Dampfer „Willehad", Kapt. W. Kuhlmann, auf der Reise von Bremen nach dem La Plata, am 31. Juli 1896 auf 9° 7′ S-Br und 34° 43′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von Eleuterio dos Chagos am 22. August 1896 an der Ostküste von Brasilien auf dem Strande bei Venda Grande, ungefähr 10 Sm südlich von Pernambuco, auf 8° 12′ S-Br und 34° 56′ W-Lg. Trift in 22 Tagen 57 Sm nach NzW¹/₈W.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Pernambuco.

u) Ausgesetzt von dem Vollschiff „Lika", Kapt. B. Müller, auf der Reise von Cadix nach Rio de Janeiro, am 3. Oktober 1895 auf 11° 52′ S-Br und 31° 35′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Serafin Joseph dos Santos am 15. März 1896 an der Küste von Rio Grande do Sul (Brasilien), etwas südlich von 31° S-Br auf etwa 50° 53′ W-Lg, bei dem Orte Mostardas. Trift in 164 Tagen 1575 Sm nach SW¹/₈S.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Porto Alegre.

v) Ausgesetzt von dem Vollschiff „Preufsen", Kapt. H. Schmidt, auf der Reise von Hamburg nach Valparaiso, am 22. Januar 1895 auf 25° 23′ S-Br und 41° 12′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Manoel José Pacheco am 17. Oktober 1895 an der Ostküste von Brasilien, zwischen Conceição und Iguape, auf ungefähr 24° 30′ S-Br und 47° 10′ W-Lg, am Strande liegend. Trift der Flasche auf dem loxodromischen Wege rund 330 Sm nach W³/₄N, zwischen ihrer Absendung und Wiederauffindung sind nicht weniger als 268 Tage verstrichen.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Santos.

w) Ausgesetzt von der Bark „Sirius", Kapt. L. Cordes, auf der Reise von Rio de Janeiro nach Iquique, am 8. Januar 1895 auf 53° 45′ S-Br und 76° 30′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von John Hallido am 17. Mai 1896 bei Spring Point, Fox-Island (wahrscheinlich in der Fox-Bai), West-Falkland, auf etwa 52° S-Br und 60° W-Lg, am Strande liegend. Trift der Flasche auf dem nächsten Wege rund Kap Horn etwa 350 Sm nach OSO¹/₈O und 350 Sm nach NO¹/₈O, zusammen in 495 Tagen 700 Sm. Diese Flaschenpost ist von besonderem Interesse, weil sie die einzige ist, welche aus dieser Gegend bei der Seewarte eingegangen ist. Das Interesse würde noch erhöht werden, wenn sich feststellen liefse, welche Route sie von Kap Horn genommen hat; vielleicht hat sie die Falkland-Inseln umfahren, vielleicht ist sie durch den Falkland-Sund und wieder südlich getrieben, möglicherweise aber auch auf geradem Wege nach dem Fundorte gelangt.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Port Stanley.

x) Ausgesetzt von der Bark „John Wesley", Kapt. G. Schnieders, am 13. Februar 1891 auf 4° 25′ N-Br und 176° 48′ W-Lg; gefunden von einem Eingeborenen an der Insel Namu (Marschall-Inseln) im Juli 1895 auf 8° 14′ N-Br und 168° 3′ O-Lg. Trift der Flasche WNW³/₄W 932 Sm; von dem Aussetzen bis zur Auffindung derselben sind 4 Jahre und 5 Monate vergangen.

Eingesandt von dem Ksrl. Landeshauptmann für das Schutzgebiet der Marschall-Inseln.

y) Kapt. H. Reuter, Führer des Schoners „Flink" der Jaluit-Gesellschaft, berichtet der Seewarte, dafs ihm in Mejiet (Marschall-Inseln) ein für das Chief Weather Bureau in Brisbane bestimmter Flaschenpostzettel übergeben worden sei, der von dem Schiffe „Killrannan" am 6. Dezember 1894 auf 7° 42′ N-Br und 112° 39′ W-Lg ausgesetzt und am 11. November 1895 bei der Insel Mejiet auf 10° 17′ N-Br und 170° 55′ O-Lg aufgefunden wurde. Trift in 340 Tagen 4532 Sm nach W¹/₈N.

z) Ausgesetzt von dem Viermaster „Albert Rickmers", Kapt. G. Warneke, auf der Reise von Jokohama nach Portland, Oregon, am 18. Oktober 1895 auf 46° 23′ N-Br und 149° 44′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von S. A. Stafford auf dem Westport-Strande, Grays Harbour, Westküste der Vereinigten Staaten von Nordamerika, in 46° 53′ N-Br und 124° 8′ W-Lg am 13. Juni 1896. Trift in 239 Tagen 1054 Sm nach O¹/₈N.

Eingesandt von dem Hydrographic Office in Washington D. C.

Notizen.

1. Ueber den Stand der Hafenarbeiten in Santos ausgangs Mai 1896 berichtet der dortige Kaiserlich deutsche Konsul Folgendes:

Der Kai ist auf eine Länge von 1170 m fertiggestellt und dem Verkehr übergeben, die Fortsetzung vom Zollhause bis zu dem Lagerhause Paquetá 960 m soll Ende 1897 fertig sein.

Die Kaiufer und die Lagerhäuser sind mit Schienengeleisen in ausgiebiger Weise versehen.

Es sind in Betrieb zum Laden bezw. Löschen:

15 hydraulische Drehkrähne von je 1,5 t Tragfähigkeit, 2 Dampfkrähne von je 6 t Tragfähigkeit, 1 feststehender Dampfkrahn von 30 t Tragfähigkeit und 7 m Ausladung, 7 eiserne Speicher.

Die Companhia Docas de Santos, welche die Anlagen betreibt, besitzt überdem eine vollständige elektrische Beleuchtungsanlage mit 50 Bogenlampen von 1200 N. K., 40 Glühlichtlampen.

2. Bemerkungen über den Hafen von Huelva. Nach einem Bericht des Kaiserlichen Konsuls in Huelva liegen im Odiel bezw. auf der Barre von Huelva 19 Gasbojen, System Pintsch, aus. Das französische Segelhandbuch „Instructions nautiques sur les côtes nord et ouest d'Espagne et de Portugal" von 1896 führt nur 12 an. Von den 19 Gasbojen liegt eine mit rothem Feuer und eine mit grünem Feuer in See vor dem 128 m breiten Kanal über die Barre, zwei Bojen mit rothem Feuer bezeichnen die Westseite, zwei mit grünem Feuer die Ostseite des Kanals. Sieben Bojen mit grünem Feuer liegen an der Nordseite, sechs mit rothem Feuer an der Südseite des Fahrwassers des Odiel, so dafs man, von See kommend, die Bojen mit grünem Licht an St. B., die mit rothem Licht an B. B. halten mufs.

Ueber die Lade- und Löschanlagen des Hafens sagt der Bericht: die Schiffe laden und löschen an Ladebrücken oder mit Leichtern im Strom. Von ersteren sind vorhanden:

1. Muelle de Mercancias oder Muelle de los Obras de Puerto; hat direkte Bahnverbindung mit den Eisenbahnen Sevilla—Huelva und Jafra—Huelva. Die Kailänge beträgt 154 m, die Breite der Brücke 22,9 m, die Wassertiefe längsseit bei Hochwasser 10,3 m, bei Niedrigwasser 7 m. Vier Dampfer können gleichzeitig dort laden oder löschen, wozu acht Dampfkrähne mit einer Ladefähigkeit von je 90 t die Stunde vorhanden sind. Vor dem Kai liegen acht Festmachetonnen.

2. Muelle de Viajeros, 89 m lang, Wassertiefe längsseit 5 m bei Hochwasser, 2,10 m bei Niedrigwasser zum Verkehr von kleinen Fahrzeugen.

3. Rio Tinto Pier, 222 m lang, 18 m breit, Tiefe längsseit 9,3 m bei Hochwasser, 5,6 m bei Niedrigwasser, gehört einer Privatgesellschaft — Rio Tinto Company —, welche die oberen Stockwerke für die Erzverschiffung benutzt, während das untere dem öffentlichen Verkehr dient. Längs des Kais liegen im Strom zehn Festmachetonnen aus. Die Sevilla — Huelva- sowie die Rio Tinto-Eisenbahn münden hier aus.

An Hülfsmitteln sind vorhanden: 6 hydraulische Ballastkrähne von 2 t, jeder mit einer Ausladefähigkeit von 30 t die Stunde; 4 Schütten mit hydraulischem Betrieb für die Erzverschiffung zu je 250 bis 380 t Ladefähigkeit die Stunde; 1 hydraulischer 4 t-Krahn; 1 Handkrahn von 15 t; eine 12 t hydraulische Schiebebühne.

4. Jafra—Huelva Pier dient nur zum Löschen und Beladen von Leichtern; Schiffe dürfen nicht dort anlegen.

Die Kailänge ist 15 m, die Wassertiefe 4,9 m bei Hochwasser, 1,5 m bei Niedrigwasser.

5. Tharsis Pier, Privatbesitz, ist 97 m lang und 18 m breit mit folgenden Wassertiefen: an der Ostseite 7,8 m bis 7,5 m bei Hochwasser, 4,6 m bis 4,4 m bei Niedrigwasser; an der Westseite 9,5 m bis 7,0 m bei Hochwasser, 6,6 m bis 4,0 m bei Niedrigwasser. Es sind zwei Dampfkrähne von je 124 t

Ladefähigkeit die Stunde und zwei von je 29 t vorhanden. Drei Festmachetonnen sind ausgelegt.

Wie der deutsche Konsul ferner berichtet, hat folgendes Projekt grofse Wahrscheinlichkeit der Verwirklichung: die alte vor Jahrhunderten benutzte Durchfahrt über die Barre, Canal de Padre Santo, soll auf eine Wassertiefe von 6 m bei Niedrigwasser ausgebaggert und ebenso der Strom vor der Stadt auf 7,8 m vertieft werden.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat Januar 1897.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

1. „*Albatross*", Kommandant Kapt.-Lieut. Merten. Geführt in heimischen Gewässern.

2. „*Beowulf*", Kommandanten Korv.-Kapts. Ascher, Holzhausen, v. Dassel, Derzewski und v. Heeringen. Geführt in heimischen Gewässern.

3. „*Weissenburg*", Kommandant Kapt. z. S. v. Frantzius. Geführt in heimischen Gewässern.

4. „*Loreley*", Kommandant Kapt.-Lieut. v. Bredow. Geführt auf der Mittelmeer-Station.

5. „*Hyäne*", Kommandant Korv.-Kapt. Deubel. Geführt auf der Westafrikanischen Station.

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Bremer Bark „*Marie*", Kapt. H. Bulling. Fair Eiland — New York, 15/10 — 11/11 1895, *27* Tage. New York — Tuskar, 15/12 1895 — 15/1 1896, *31* Tage. Lizard—Philadelphia, 22/7—23/8 1896. *32* Tage. Philadelphia—Fair Eiland, 18/9—6/11 1896, *49* Tage.

2. Bremer Bark „*Birma*", Kapts. F. Hullmann und H. Goldgrabe. Lizard—Santos, 10/9—2/11 1895, *53* Tage. Santos—New Castle N. S. W., 6/12 1895—7/2 1896, *63* Tage. New Castle N. S. W.—Lyttelton (Nothhafen), 4/3—26/3 1896, *22* Tage. Lyttelton—Tocopilla, 30/3—14/6 1896, *77* Tage. Tocopilla—Lizard, 8/9—24/12 1896, *107* Tage.

3. Hamburger Bark „*Clan Ferguson*", Kapt. H. N. Spiesen. Lizard—Coquimbo, 26/10 1895—22/1 1896, *88* Tage. Coquimbo—Callao, 31/1—10/2 1896, *10* Tage. Callao—Talcahuano, 27/2—24/3 1896, *26* Tage. Talcahuano—Callao, 8/4—21/4 1896, *13* Tage. Callao—Talcahuano, 12/5—28/5 1896, *16* Tage. Talcahuano—Callao, 19/6—7/7 1896, *18* Tage. Callao—Talcahuano, 4/8—27/8 1896, *23* Tage. Talcahuano—Callao, 22/9—7/10 1896, *15* Tage.

4. Elsflether Bark „*Titania*", Kapt. D. Schierloh. Fair Eiland — Port Natal, 9/8—23/10 1895, *75* Tage. East London—0° Breite in 91° O-Lg, 23/12 1895—29/1 1896, *37* Tage. 0° Breite in 91° O-Lg — Rangun, 29/1—21/2 1896, *23* Tage. Rangun—0° Breite in 91° O-Lg, 2/4—21/4 1896, *19* Tage. 0° Breite in 91° O-Lg — Rio de Janeiro, 21/4 — 12/7 1896, *82* Tage. Rio de Janeiro — Savannah, 10/8—26/9 1896, *47* Tage. Savannah — Tuskar, 6/11 — 15/12 1896, *39* Tage.

5. Elsflether Bark „*Charlotte*", Kapt. G. Bohndorf. Fair Eiland — Melbourne, 1/10 1895—8/1 1896, *99* Tage. New Castle N. S. W.—Callao, 26/3—28/5 1896, *64* Tage. Callao—Tocopilla. 7/7—28/7 1896, *21* Tage. Tocopilla—Lizard, 16/9 1896—2/1 1897, *108* Tage.

6. Bremer Viermastbark „*Christine*", Kapt. F. Warneke. San Francisco—Lizard, 16/8—24/12 1896, *130* Tage.

7. Geestemünder Vollschiff „*Ebenezer*", Kapt. A. Schumacher. 50° N-Br — Santos, 2/5—21/6 1896, *50* Tage. Santos — Philadelphia, 29/7—17/9 1896, *50* Tage. Philadelphia—Tuskar, 24/10—16/11 1896, *23* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Brm. D. „*Oldenburg*“, Kapt. R. Heintze. Bremen—Australien.
2. Hbg. D. „*Bohemia*“, Kapt. L. Petersen. Hamburg—Nordamerika.
3. Brm. D. „*Fulda*“, Kapts. A. Meier und B. Petermann. New York—Italien.
4. Brm. D. „*Rauenthaler*“, Kapt. G. Gramberg. Antwerpen—Vorderindien.
5. Hbg. D. „*Montevideo*“, Kapt. J. Riedel. Hamburg—Argentinien.
6. Hbg. D. „*Santos*“, Kapt. A. Bunck. Hamburg—Brasilien.
7. Brm. D. „*Kronprinz Friedrich Wilhelm*“, Kapt. M. v. der Decken. Bremen—Brasilien.
8. Hbg. D. „*Ceres*“, Kapt. J. Behrens. Hamburg—Ostasien.
9. Brm. D. „*Stettin*“, Kapts. C. Dewers und E. Werner. Singapore—Neu Guinea.
10. Hbg. D. „*Pelotas*“, Kapt. A. Schulz. Hamburg—Brasilien.
11. Hbg. D. „*Paraguassú*“, Kapt. H. Böge. Hamburg—Brasilien.
12. Brm. D. „*Afrika*“, Kapt. Fr. Segelken. Bremen—Westindien.
13. Brm. D. „*Halle*“, Kapt. E. Raetz. Bremen—Galveston.
14. Hbg. D. „*Bahia*“, Kapt. C. Toosbuy. Hamburg—Brasilien.
15. Brm. D. „*Sachsen*“, Kapt. H. Supmer. Bremen—Ostasien.
16. Brm. D. „*Dorothea Rickmers*“, Kapt. H. Pape. Hamburg—Ostasien.
17. Hbg. D. „*Rosario*“, Kapt. J. Göttsche. Hamburg—Argentinien.
18. Hbg. D. „*Itaparica*“, Kapt. H. Mählmann. Hamburg—Brasilien.
19. Brm. D. „*Wittekind*“, Kapt. J. Mirow. Bremen—Argentinien.
20. Hbg. D. „*Tai Cheong*“, Kapt. P. Duhme. China—Sumatra.
21. Brm. D. „*Aachen*“, Kapt. H. Hashagen. Bremen—Nordamerika.
22. Brm. D. „*Stuttgart*“, Kapt. D. Köhlenbeck. Bremen—Nordamerika.
23. Hbg. D. „*Reichstag*“, Kapt. H. Weifskam. Hamburg—Ostafrika.
24. Brm. D. „*Bonn*“, Kapt. A. Winkel. Bremen—Argentinien.

Aufserdem 24 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ocean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 18 der Hamburg-Amerika-Linie und 6 dem Norddeutschen Lloyd.

Die Witterung an der deutschen Küste im Januar 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Luftdruck: Mittel red. auf MN u. 45° Br.	Luftdruck: Mittel Abw. vom 30j. Mittel	Luftdruck: Monats-Extreme red. auf MN u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	758,2	759,7	—1,1	777,7	2.	741,6	26.	—2,6	—1,7	—2,0	—2,2	—2,4
Wilhelmshaven 8,5 m	758,7	760,1	—0,7	778,1	2.	74 0,2	26.	—3,1	—2,1	—2,5	—2,7	—2,5
Keitum . . 11,3 m	758,3	760,2	—0,5	776,9	2.	741,0	25.	—2,0	—1,4	—2,6	—2,1	—1,9
Hamburg . . 26,0 m	757,3	760,3	—1,5	778,0	2.	740,3	22.	—3,2	—2,3	—2,8	—2,9	—1,8
Kiel . . . 47,2 m	755,3	760,3	—1,0	777,3	2.	739,1	25.	—3,3	—2,2	—3,1	—3,0	—1,9
Wustrow . . 7,0 m	759,0	760,2	—1,8	776,4	2.	738,6	22.	—2,4	—1,6	—2,8	—2,4	—1,0
Swinemünde . 10,05 m	759,2	760,7	—1,5	776,2	8.	741,8	22.	—3,4	—2,1	—3,2	—3,1	—1,1
Rügenwalderm. 4,0 m	760,0	761,0	—1,2	776,6	8.	741,0	26.	—3,8	—2,4	—3,2	—3,3	—1,1
Neufahrwasser 4,5 m	760,6	761,6	—1,3	777,4	8.	741,9	26.	—5,1	—3,4	—4,3	—4,5	—1,7
Memel . . . 4,0 m	760,1	761,9	+0,1	777,8	8.	739,6	26.	—6,8	—5,8	—6,3	—6,4	—2,8

Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit				Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl. mm	Relative, %							
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.		8 a.	2 p.	8 p.	8 a.	2 p.	8 p.	Mitt.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	—0,5	—3,3	5,4	1.	— 7,7	31.	1,8	2,1	1,4	3,8	96	95	95	6,6	7,9	8,5	7,7	+0,7
Wilh.	—0,8	—4,0	7,3	1.	—10,5	31.	2,0	1,9	1,6	3,5	93	88	91	9,0	7,7	8,2	8,3	+1,3
Keit.	0,8	—3,4	6,7	1.	—11,0	31.	1,9	1,7	1,5	3,8	94	93	95	9,2	7,3	7,3	7,9	+1,3
Ham.	—1,0	—4,3	6,5	1.	—10,7	31.	2,2	2,0	2,0	3,5	92	91	93	9,0	8,1	8,9	8,7	+1,3
Kiel	—0,8	—4,4	5,6	1.	—13,6	31.	2,1	1,6	1,5	3,5	95	91	95	9,1	7,5	7,9	8,2	+0,7
Wus.	—0,6	—4,0	4,3	1.	—10,0	26.	1,8	1,3	1,8	3,6	91	89	92	9,3	8,7	8,6	8,9	+1,3
Swin.	—0,9	—4,7	5,6	1.	—11,7	11.	2,4	2,3	1,9	3,4	89	86	88	9,2	9,1	7,8	8,7	+1,2
Rüg.	—1,4	—5,0	4,2	1.	—12,4	11.	2,6	2,0	2,0	3,4	93	90	92	8,9	8,7	7,8	8,5	+1,3
Neuf.	—2,2	—6,4	4,1	1.	—14,8	11.	3,1	2,3	2,4	2,9	86	83	85	8,8	8,2	6,1	7,7	+0,1
Mem.	—3,5	—8,6	5,1	1.	—18,7	9.	3,1	2,8	3,2	2,8	95	91	94	8,5	8,2	7,3	8,0	+0,3

Stat.	Niederschlag, mm					Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
	8a.-8p.	8p.-8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	mit Niederschlag ≥ mm 0,2	1,0	5,0	10,0	heiter, mittl. Bew. < 2	trübe, mittl. Bew. > 8	Met. pro Sek. Mittel	Abw.	Sturmnorm	Datum der Tage mit Sturm
Bork.	19	10	29	—15	5	28.	10	10	1	0	1	15	8,5	—1,0	21	7.—9. 22. 23. 26.
Wilh.	9	9	18	—19	3	8.	14	7	0	0	1	20	6,8	—0,4	16	7.—9. 23. 24.
Keit.	5	8	13	—30	4	25.	7	6	0	0	0	18	6,0	—	?	(Keine)
Ham.	12	13	25	—21	4	27.	14	9	0	0	1	23	6,2	—0,6	15	28.
Kiel	11	10	21	—26	5	21.	17	6	0	0	0	18	5,6	—1,3	15	Keine
Wus.	10	8	18	— 9	4	28.	10	8	0	0	0	22	5,8	—1,3	15	28.
Swi.	14	13	27	— 6	6	24.	15	9	1	0	1	23	5,7	+0,1	13	9. 23.
Rüg.	12	19	31	— 8	7	28.	17	9	2	0	1	22	—	—	—	(Keine)
Neuf.	10	19	30	0	6	28.	14	10	1	0	2	17	—	—	—	(Keine)
Mem.	26	13	39	+ 8	5	25.	19	14	0	0	2	19	5,3	—	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	9	0	8	2	25	3	14	0	4	0	6	4	4	1	4	2	7	2,8	2,5	2,8
Wilh.	2	9	7	3	12	13	12	3	2	5	3	6	4	4	1	2	5	3,4	3,1	3,7
Keit.	5	1	14	3	8	7	18	2	0	0	2	4	5	1	9	8	6	2,6	2,4	2,7
Ham.	3	5	5	0	10	15	12	0	0	1	5	8	6	3	7	2	11	2,5	2,5	2,3
Kiel	5	2	4	5	15	8	8	3	1	1	4	2	10	1	3	5	13	2,2	2,6	2,5
Wus.	4	3	3	3	6	21	8	0	0	2	3	3	7	4	12	6	2	3,0	3,3	3,5
Swin.	3	2	6	5	8	13	8	2	2	3	8	11	6	6	2	1	1	3,4	3,6	3,3
Rüg.	5	0	0	8	11	24	5	2	5	7	9	6	0	1	5	5	6	2,4	2,5	2,5
Neuf.	1	1	5	4	9	4	9	8	23	3	7	4	0	3	1	1	10	2,4	2,2	2,1
Mem.	5	3	6	5	18	13	17	8	4	0	3	0	3	2	2	1	3	2,7	2,8	2,3

Die Monatsmittel der Temperatur werden für September bis April als Mittel aus 1/3 (8 a. + 2 p. + 8 p.) und 1/2 (8 a. + 8 p.), für die Monate Mai bis August als Mittel aus 1/2 (Max. + Min.) und 1/2 (8 a. + 8 p.) berechnet, wo 8 a., 2 p., 8 p., Max. und Min. der Reihe nach das Mittel der Temperatur um 8 a., 2 p., 8 p., bezw. der täglichen Maximum- und Minimum-Temperatur bedeuten. Die übrigen Mittel sind als arithmetische Mittel aus den je drei Terminwerthen abgeleitet.

Die Temperaturänderungen von Tag zu Tag bedeuten die mittlere Veränderung der Temperatur für Zeiträume von 24 Stunden ohne Rücksicht auf das Vorzeichen.

Die Tage mit Niederschlag werden gezählt auf Grund der Angaben des Regenmessers, ohne Rücksicht auf die Natur der Niederschläge.

Von den vieljährigen Mitteln beziehen sich die für Temperatur, Bewölkung und Niederschlag zu Grunde gelegten 20jährigen auf den Zeitraum 1876/95, die 30jährigen des Luft-

Digitized by Google

drucks auf den Zeitraum 1851/80, während die vieljährigen Monatsmittel der Windgeschwindigkeit aus allen bis 1891 einschl. vorhandenen Anemometer-Registrirungen abgeleitet wurden; hierbei kamen für Hamburg und Borkum die ersten Jahrgänge Registrirungen nicht in Betracht, da die jetzige Aufstellung der Anemometer von der ursprünglichen zu erheblich abweicht, um vergleichbare Werthe zu geben. Für Rügenwaldermünde wurden die 10jährigen Mittel 1886/95 auf 20jährige 1876/95 mittels der Stationen Swinemünde und Neufahrwasser reducirt.

Als Sturmnorm sind untere Grenzwerthe für die stündliche Geschwindigkeit bei stürmischen Winden zu verstehen, welche in Beiheft II des „Monatsberichtes der Deutschen Seewarte, Jahrgang 1890“ abgeleitet wurden. Als Tage mit Sturm wurden diejenigen Tage gezählt, an welchen die mittlere Windgeschwindigkeit im Mittel mindestens einer Stunde die betreffende Sturmnorm erreichte. Wo Störungen im Gange der Anemometer vorkamen, ohne dafs die durchschnittliche stündliche Geschwindigkeit für diese Zeit ermittelt werden konnte, sind die Monatsmittel der Windgeschwindigkeiten kursiv gedruckt; die Daten der Tage mit derartigen Störungen, an welchen stürmische Winde beobachtet wurden, sind, mit Fragezeichen versehen oder in Klammer, hinzugefügt, ebenso bedeuten die in Klammern gestellten Zahlen für Rügenwaldermünde, das kein Anemometer besitzt, sowie für Keitum und Memel, da für diese Stationen das Anemometer neuerdings eine andere Aufstellung erhalten hat, und somit die Sturmnorm noch nicht festgestellt werden konnte, die Daten der Tage, an denen stürmische Winde beobachtet wurden.

Durch kursive Ziffern sind allgemein alle Werthe gekennzeichnet, bei deren Ableitung interpolirte oder ergänzte Zahlen mitbenutzt werden mufsten.

Die Mittelwerthe des Januar charakterisiren diesen Monat bei nahezu normalem Luftdruck als kalt, trüb, trocken und ruhig; schwere Stürme trafen die Küste nicht.

Nachdem am 1. Januar die Temperatur am Tage die höchsten Werthe im Monat erreicht hatte, sanken die Morgentemperaturen zunächst langsam, dann schneller bis gegen Ende der ersten Dekade, wo im Osten die niedrigsten Monatstemperaturen eintraten. Doch nahm der scharfe Frost bald ab, indem sich im Westen am 13., im Osten am 14. wieder mildere Witterung einstellte, die meist bis zum 18. im Osten und bis zum 19. im Westen anhielt. Während nun im Westen langsames Sinken der Morgentemperaturen bis zum 25., dann stärkeres Ansteigen und nach ziemlich milder Witterung am 27. und 28. wieder starkes Sinken beobachtet wurde, brachte die letzte Dekade im Osten mehrfach kürzere Schwankungen, wobei die Temperaturen meist am 21., 24. und 28. oder 29. am höchsten lagen. Die Morgentemperaturen überschritten die normalen Werthe überwiegend an der Nordsee nur am 1., 2., 17., 27. und 28., an der Ostsee nur am 1. bis 4., 14. bis 18. und 28. und lagen sonst mit wenigen Ausnahmen darunter. Die **mittlere Veränderlichkeit der Temperatur** von Tag zu Tag hatte ihren gröfsten Werth fast durchweg am Morgen und überstieg in Neufahrwasser und Memel 3°. Sehr grofse Schwankungen, über 10°, erfuhr die Morgentemperatur in Memel und zwar ein Steigen von 10,8° vom 8. zum 9. und von 10,1° vom 20. zum 21.

Sieht man von geringfügigen Niederschlagsmengen ab, so waren die erste und zweite Dekade des Monats vorwiegend trocken, indem verbreitete und in 24 Stunden 1 mm übersteigende Niederschläge an der Nordsee wesentlich nur am 8., 9. und 17. und an der östlichen Ostsee nur am 1., 12. und 16. vorkamen. Vom 21. bis 29., im Osten vom 20. bis 31., fanden dann fast täglich, aber der Mehrzahl nach ebenfalls geringfügige Niederschläge statt, so dafs die Monatssummen der Niederschläge an der Nordsee und westlichen Ostsee erheblich zu gering ausfielen und auch östlich von der Oder meist unter den normalen Werthen blieben. **Sehr ergiebige**, in 24 Stunden 20 mm übersteigende **Niederschläge** wurden nicht beobachtet. Meist war die Witterung trüb, **heiteres Wetter** trat in einiger Verbreitung nur am 2. und 11. im Osten sowie am 6. an der Nordsee auf. Ausgebreiteter **Nebel** herrschte am 1. an der Ostsee, am 2. an der Nordsee und westlichen Ostsee, am 3. an der Nordsee, am 5. an der mittleren Ostsee, am 13., 15. und 17. an der Nordsee, am 18. an der Nordsee und westlichen Ostsee, am 19. und 30. an der Nordsee und am 31. an der Nordsee und westlichen Ostsee. **Gewitter** kamen nicht vor.

Stürmische Winde traten auf am 2. aus NNW bis NE, Stärke 8 bis 9, im äufsersten Osten, am 7. bis 9. aus Ost bis SE, Stärke 8 bis 9 (ganz vereinzelt auch 10), an der Nordsee und am 9. auch an der westlichen und mittleren Ostsee, am 22. aus NE, Stärke 8, an der Nordsee und am 23., mehr vereinzelt auch am 24., aus NE, Stärke 8 bis 9, an der Ostsee.

Von den **Windrichtungen** herrschten die östlichen und zumal Ost bis SE in meist erheblichem Grade bei den Terminbeobachtungen vor.

Im Bereich eines über Nordskandinavien lagernden Minimums herrschte zu Anfang des Monats milde Witterung an der Küste bei südwestlichen Winden, die in Wechselwirkung der Depression im Norden mit einem über Frankreich liegenden Maximum hervorgerufen wurden. Als dieses nach der Mitte des Kontinents schritt, während sich die Depression südostwärts nach Westrussland verlagerte, traten bald nordwestliche Winde ein, die Abkühlung herbeiführten und im Osten, weiter bis NE umgehend, stellenweise **stürmisch** auftraten. Nachdem das Maximum ganz Centraleuropa beherrscht hatte, nahm der Luftdruck hier ab, während der Druck im Nordosten stieg, und es folgte vom 5. bis 12. eine Periode mit hohem Luftdruck über der Nordosthälfte und niedrigem Luftdruck über der Südwesthälfte Europas — Maximum über Finnland, Minimum südwestlich vom Kanal —, welche Druckvertheilung östliche und südöstliche Winde bedingte, die vielfach im Westen am 7. bis 9. **Sturmesstärke** erreichten; die Temperatur sank beständig, zumal stark im Osten, doch nur bis zum 10. oder 11., da von Südosteuropa her schliefslich wärmere Luft bis zur Küste vordrang und ein Steigen einleitete.

Ein am 13. im Westen der britischen Inseln erschienenes Hochdruckgebiet dehnte sich rasch bis Nordwestdeutschland aus, während die Depression von Süden her einen Ausläufer nach dem Ostseegebiet entsandte, so dafs am 14. leichte westliche und nordwestliche Winde wehten, die mildes Wetter herbeiführten. Doch breitete sich das neue Maximum bald über Nordeuropa aus; es folgte vom 15. bis 19. eine Periode hohen Druckes über Nordeuropa gegenüber einer Depression über Südeuropa, deren Centrum meist über dem westlichen Mittelmeer lag. Der Verlauf der Isobaren über Südosteuropa bedingte wiederum die Zufuhr wärmerer Luft aus Südosten, so dafs die östlichen Winde im Allgemeinen kein Sinken der Temperatur bewirkten; nur im Osten trat am 19. erheblich kälteres Wetter ein.

Ein am 20. und 21. vom norwegischen Meere über Lappland nach Finnland schreitendes Minimum drängte den über Nordeuropa lagernden hohen Druck nach Westen zurück und bedingte das Umgehen der Winde nach NW; ein weiteres Drehen nach SW erfolgte am 21., als ein Minimum vom Skagerrak nach der südwestlichen Ostsee vordrang. Als dieses Minimum am 22. nach Norddeutschland schritt, gingen die Winde nach NE um und wehten aus dieser Richtung bis zum 25., zunächst vielfach stark, am 22. bis 24. vielfach **stürmisch**, unter der Wechselwirkung hohen Luftdruckes über Nordwesteuropa und einer von Süden her über dem Kontinent ausgebreiteten Depression.

Am 24. bis 26. breitete sich die Depression von der Adria her über Osteuropa aus, ein Minimum drang langsam bis zur südlichen Ostsee und dem Bottnischen Busen vor, während eine andere Depression vom norwegischen Meere her ein Minimum nach der Nordsee entsandte, so dafs ein umfangreiches Gebiet niedrigen Luftdruckes am 26. Nord- und Centraleuropa bedeckte. Vom 27. bis 30. gehörte dann die Küste einer Centraleuropa bedeckenden Depression an, deren Centrum theils über Südschweden, theils über der südlichen Ostsee lag, so dafs an der Nordsee nordwestliche, an den östlichen Küstentheilen südöstliche Winde wehten und an den westlichen Küstentheilen mildere Witterung bedingt war.

Im Laufe des 30. drang relativ hoher Luftdruck von Norden her als Ausläufer über Skandinavien vor und trennte die nunmehr nach dem Ostseegebiet verschobene Depression von einer Depression, die sich an diesem Tage von Westen her über die britischen Inseln und Frankreich ausgebreitet hatte, doch waren die Luftdruckunterschiede über Centraleuropa nur gering, so dafs in den letzten Tagen leichte Winde wehten, deren Herkunft Sinken der Temperatur bedingte.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

Aus
Kap Horn
250
191
233

Hydrographische Bemerkungen über den Tshusan-Archipel, Wusung, die Mündung des Yang-tse-Kiang, Formosa-Kanal.

Nach Berichten S. M. S. „Kaiser", Kommandant Kapt. z. S. Zeye, 1896.

Nagasaki, 26. 10. $9^h\ 37^m$ p — 29. 10. $1^h\ 17^m$ p. Rhede von Tinghai 31. 10. $2^h\ 12^m$ p — $4^h\ 37^m$ p. Rhede von Tshinhai 3. 11. $8^h\ 15^m$ a — $4^h\ 37^m$ p. Tshangtau major 4. 11. $5^h\ 10^m$ p — 6. 11. $12^h\ 32^m$ p. Wusung-Rhede 15. 11. $5^h\ 50^m$ a — 26. 11. $2^h\ 25^m$ p Amoy.

Wind — Wetter. Der Wind war leicht zwischen NW—ENE; östlich vom Tshusan-Archipel NNE—NzW 5 bis 6. Am 31. Oktober zwischen Tinghai und Tshinhai war der Himmel bedeckt, dickes, drohendes Gewölk in NW, um $2^h\ 20^m$ p zeigte sich in NW eine Wasserhose rings von dunkelem Gewölk umgeben. Im Uebrigen war das Wetter gut und sehr sichtig, nur morgens bis zwei Stunden nach Sonnenaufgang lag über den Inseln des Archipels ein leichter Nebel. Am 15. bis 16. war das Wetter regnerisch mit Böen aus NW 5 und zeigte einen drohenden Charakter, der auf eine Depression im Süden schliefsen liefs.

Stromverhältnisse. Auf der Fahrt von Nagasaki zum Vernon-Kanal wurde am 26. und 27. Oktober entgegen den Stromkarten, nach welchen ein westlicher Strom von 1 Sm die Stunde zu erwarten war, kein Strom beobachtet, erst am 28. wurde ein ganz geringer südöstlicher Strom festgestellt.

Im Tshusan-Archipel beobachtete S. M. S. „Kaiser" verschiedentlich Abweichungen der Strömungen, von den in den Segélanweisungen und Seekarten enthaltenen Angaben. (China Sea Directory 1894, Vol. III, Engl. Adm. Karte No. 1429, Tit. XI, No. 61.)

So setzte am 29. Oktober im Vernon-Kanal ein südöstlicher Strom mit 1 Sm, der auch noch nach dem Passiren der Insel Roundabout, nach Ost setzend, sich bemerklich machte. Da in den Vernon-Kanal drei Stunden vor Hochwasser bei Ketau-Spitze eingelaufen und Roundabout zwei Stunden vor Hochwasser passirt wurde, so hätte starker Nordweststrom mitsetzen müssen, was jedoch erst im Towerhill-Kanal der Fall war. Am 3. November wurde das Hochwasser bei Roundabout erst 3½ Stunden nach der berechneten Eintrittszeit beobachtet, und der Südost-Ebbstrom mit etwa 3 Sm Geschwindigkeit setzte erst eine halbe Stunde danach ein, im Ganzen also zwei Stunden später als zu erwarten war.

Am 31. Oktober nachmittags wurde im Kintang-Kanal ebenfalls eine Verspätung des Einsetzens des Nordweststromes festgestellt, derselbe setzte erst 1½ Stunden, nicht, wie zu erwarten, 3 Stunden vor Hochwasser bei Ketau-Spitze ein. Zwei Stunden vor Hochwasser wurde bei der Insel Yuen-su noch Ostsüdoststrom von 1 Sm beobachtet. Im Ko-Kanal lief etwa halbe Fluth, und es wurden entgegen früheren Beobachtungen keine Stromwirbel beobachtet.

Es bestätigte sich somit die schon im vergangenen Frühjahr gemachte Erfahrung, welche auch im China Sea Directory 1894 Vol. III, S. 339 gegeben ist, dafs die beste Zeit zum Einlaufen in den Vernon-Kanal 7,5 Stunden nach der Monds-Meridian-Passage in Greenwich ist.

Sehr unregelmäfsig scheinen die Stromverhältnisse südlich der beiden Tshangtau-Inseln zu sein. Während S. M. S. „Kaiser" dort vom 3. zum 4. November zu Anker lag, lief ein starker westlich setzender Strom 15 Stunden lang, ohne zu kentern. Im inneren Tshangtau-Hafen dagegen entsprachen die Strömungen der Segelanweisung und Karte.

Aufserdem machte es sich für die Navigirung östlich von dem Archipel sehr unangenehm fühlbar, dafs nirgends eine Hafenzeit angegeben ist. Gerade in den Kanälen zwischen Tshusan und den östlich vorgelagerten Untiefen, wo der Strom oft aufserordentlich stark setzt, wäre es von Vortheil, Höhe und

Digitized by Google

Richtung der Gezeitenströme jederzeit zu kennen. Als Anhalt möge dienen: S. M. S. „Kaiser“ passirte am 3. November um 1ʰ p die Insel Lausch vor dem Sarah Galley-Kanal, als dort ungefähr Niedrigwasser war. Von hier bis etwa 3ʰ 30ᵐ p lief an der Ostküste des Archipels noch starke Ebbe in südlicher Richtung. Zieht man etwa vier Stunden von der Zeit des Hochwassers bei Ketau ab, so erhält man die Zeit, zu welcher der Strom vor dem Vernon-Kanal kentert, annähernd.

Die bekannte Hafenzeit der Bonham-Strafse kann nach den Beobachtungen S. M. S. „Kaiser“ ohne wesentlichen Fehler als gültig für den Steep Island-Pafs angenommen werden. Dies ist für nächtliche Fahrten und bei dickem Wetter besonders wichtig, da der Strom zwischen beiden Durchfahrten unter Umständen mit 3 bis 4 Sm Geschwindigkeit auf die mitten vorliegenden Hobson-Inseln setzt.

Ansteuerung von Tinghai. Als gutes Mark im Bell-Kanal kann ein kleiner Berg dienen, der sich, nachdem man die Südostecke der Insel Bell in 2 Sm Abstand passirt hat, in der Richtung NzO½O gut von dem hohen Hinterland abhebt. Dieser Hügel, welcher in Folge der Bebauungsart wie gestreift aussieht, führt, in der angegebenen Peilung recht vorausgehalten, durch die Mitte des Bell-Kanals.

Beim Einsteuern auf die eigentliche Rhede von Tinghai kann als gutes Vorausmerk der am meisten westlich gelegene Gipfel der Insel Taju dienen. Auf dem Plan — Engl. Adm.-Karte No. 1395, Tit. XI, No. 62 — sind hier drei kleine, durch Watten getrennte Inseln eingezeichnet. Thatsächlich stellen sich diese drei kleinen Inseln, von denen die nördlichste als Takeu, die südlichste als Sarah in der erwähnten Karte bezeichnet ist, als eine fortlaufende langgestreckte Insel mit drei Gipfeln dar. Die Zwischenräume zwischen den Gipfeln sind seit Vornahme der der Karte zu Grunde liegenden Vermessungen durch Anschlickung in fruchtbares Land verwandelt worden.

Wusung-Barre und Rhede. S. M. S. „Kaiser“ passirte am 11. November die Barre bei Niptide-Hochwasser und fand als geringste Tiefe 8,5 m. Dieser für Niptide bedeutende Wasserstand war dem herrschenden Ostwind zuzuschreiben, welcher das Wasser des Yang-tse-kiang stark aufstaut. Auf der Innenrhede von Wusung ankerte S. M. S. „Kaiser“ in folgenden Peilungen:

Die grofse Bake am Westufer des Wusung, welche zur Einsteuerung in die Durchfahrt der inneren Wusung-Barre dient, in Eins mit der Nordecke des Wusung-Hotels; und

Signalmast und Nordecke des Zollhauses in Eins.

Das durch die obige Deckpeilung bezeichnete Loch von etwa 200 m im Durchmesser und 11 m Wasser bei Springtide Niedrigwasser ist der einzige Ankerplatz für Schiffe von 8 m Tiefgang. Er ist aus dem Grunde nicht empfehlenswerth, weil der Strom dort nicht in Richtung des Flufsbettes setzt, sondern in einem von Stunde zu Stunde innerhalb der Tide wechselnden Winkel. Infolge davon kommt das Schiff sehr leicht quer zum Strom, der zeitweis als Drehstrom auftritt. Da bei Springtide die Fluth ganz aufserordentlich schnell und gleich mit 3 bis 4 Sm Fahrt einsetzt, so wird der Anker leicht durch den Grund gezogen, und das Schiff geräth ins Treiben. Nachdem dies einmal eingetreten, lag S. M. S. „Kaiser“ stets mit aufgebänkten Feuern und manövrirte beim Wechsel von Ebbe auf Fluth mit Ruder und Maschine, um ein Querschlagen des Schiffes zu verhüten. Aufserdem mufste beim Einsetzen der Fluth die Fluthkette gesteckt und bei nachlassender Fluthstärke wieder eingeholt werden. Alle diese Umstände lassen für tiefgehende Schiffe zur Zeit der Springtiden das Ankern im Wusung nicht sehr empfehlenswerth erscheinen. Schiffe mit geringerem Tiefgang sollten jedenfalls diesen Ankerplatz meiden.

Die Stromverhältnisse im Mündungsgebiet des Yang-tse-kiang sind in den Karten durchgehend nur für Springtide gegeben. Bei Niptide läuft die Ebbe westlicher. In dem Meerestheil zwischen der Bonham-Strafse und den Hobson-Inseln trat dieser Unterschied besonders klar zu Tage. Bei der Reise nach Wusung zur Springtide boten die Angaben der Karte einen guten Anhalt, bei der Rückreise zur Niptide setzte jedoch bei Niedrigwasser an Stelle des zu erwartenden Südsüdweststromes ein starker Südoststrom von 2 bis 3 Sm die Stunde. S. M. S. „Kaiser“ schreibt diesen Umstand auch dem Einflufs der Winde auf die Stromverhältnisse zu, am 15. und 16. November hatte frische Nordwest-

bis Westbrise geweht, am 17. war der Wind wieder abgeflaut und auf Nord gegangen, trotzdem herrschte noch am 17. ein starker Südoststrom, offenbar eine Folge der Winde am 15. und 16. Die in den Karten enthaltenen Angaben über die Drehströme im Mündungsgebiet sind daher nur mit Vorsicht zu benutzen.

Nach dem China Sea Directory 1894, Vol. III, S. 28 sollen im Sommer die Tages-, im Winter die Nachttiden zur Springzeit die höheren sein; S. M. S. „Kaiser" hat sowohl im Mai wie im November die entgegengesetzten Erfahrungen gemacht, welche auch mit den Angaben der Lootsen übereinstimmen.

Auf dem Wege von der Insel Steep bis Tung-Ying, der in etwa 10 Sm Entfernung von der Küste zurückgelegt wurde, wurden vorherrschend und in Uebereinstimmung mit den Segelanweisungen Gezeitenströmungen beobachtet.

In der Formosa-Strafse wurde der zu erwartende Südwestdriftstrom nicht gefunden, was in der später anzuführenden Unterbrechung des Nordostmonsuns seinen Grund hat; dagegen wurde, wohl aus demselben Grunde der Einfluſs der Gezeitenströmungen weiter in See hinaus bemerkt, als sonst zu erwarten gewesen. So wurde S. M. S. „Kaiser" auf dem Kurse von der Insel Ockseu nach der Insel Dodd, etwa 20 Sm von der Küste entfernt, vom Ebbestrom ziemlich stark nach See zu versetzt.

Ueber die vorerwähnte Störung des Nordostmonsuns in der Formosa-Strafse berichtet das Kommando:

Es wehte am Nachmittag des 25. November aus SE—S mit Windstärke 2 bis 4, am 26. um Mitternacht frischte der Wind aus SW bis 5 auf und flaute dann bis gegen Mittag, rechts drehend, auf WzS 1 ab. Der Himmel war bewölkt, die Luft im Allgemeinen klar und sichtig, nur am Vormittag des 26. lag über der hohen Küste nördlich und südlich von Amoy ein leichter Nebel, der das Ausmachen der ferner gelegenen Landmarken sehr erschwerte.

Die See war glatt und ruhig. Letzterer Umstand war wohl dem ganz ausnahmsweise um diese Zeit herrschenden Südwestwinde zuzuschreiben, während durchschnittlich im November in der Formosa-Strafse steifer Nordostmonsun nebst entsprechender See zu herrschen pflegt. Offenbar waren Wind und Wetter in der Strafse in diesen Tagen durch eine im Norden vorbeiziehende Depression beeinflufst, worauf auch der niedrige Barometerstand am 25. und 26. schliefsen läfst (760 mm unred., also 7 mm unter normal).

Anmerkung der Redaktion. Nach den japanischen Wetterkarten hat Naha (Liu-Kiu-Inseln) am 25. 2^h p S 2 mit 757 mm. am 26. ist diese Depression bis auf 753 mm vertieft nordwärts zu den Japanischen Inseln fortgeschritten. S. M. S. „Arcona" hatte am 18. bis 20. November im Formosa-Kanal Nordostmonsun 4 bis 5 mit entsprechender See und hohem Barometer (770 m unred.). Ebenso entsprachen die Stromverhältnisse den Segelanweisungen. Die von S. M. S. „Kaiser" beobachtete Störung des Monsuns dürfte demzufolge auf die oben erwähnte Depression richtig zurückgeführt sein.

Am 15. und 16. November befand sich nach den japanischen Wetterkarten S. M. S. „Kaiser" an der linken Seite einer flachen, nordöstlich fortschreitenden Depression.

Wind und Wetter in Apia.

Aus dem Bericht S. M. S. „Bussard", Kommandant Korv.-Kapt. WINKLER.

Der Passat wehte mit geringen Unterbrechungen bis zum 18. November 1896, von da ab traten wechselnde Winde von Nord bis Ost und SE auf. Das Barometer war hoch. Am 26. morgens kam plötzlich hohe nördliche Dünung auf, welche die Nacht über und am nächsten Tage anhielt, so dafs das Schiff gezwungen war, den Hafen zu verlassen.

Es traten hierbei wieder die ungünstigen Verhältnisse des Hafens von Apia zu Tage; während im Hafen und vor der Einfahrt die Dünung schon steil auflief und auf einer Bank vor dem Hafen brandete, war weiter östlich vor Vailele und Saluafata keine aufsergewöhnlich hohe See zu bemerken, in Saluafata selbst war es fast ganz ruhig, auf der Saluafata-Bank standen einzelne Brecher.

Die Höhe der Dünung an diesen Tagen ist daraus zu entnehmen, dafs der vordere Theil des auf dem Riff liegenden Wracks des „Adler", trotzdem dasselbe keine Beplattung mehr besitzt, aufgehoben und wieder nahezu auf den Kiel gesetzt ist, sowie dafs von Land aus von S. M. S. „Bussard", wenn das Schiff sich im Wellenthal befand, nur Bram- und Marsraa zu sehen waren.

Bei dem schweren Arbeiten des Schiffes hielt der Heckanker gar nicht, so dafs, da durch das in den Hafen hineingedrängte Wasser starke Strömung nach aufsen entstand, das Schiff stets quer zur Dünung geworfen wurde, auch in Gefahr kam, mit dem Heck gegen das Aufsenriff zu gerathen. Auch der im Hafen liegende Dampfer der „Union Steam Ship Company" sah sich genöthigt, gleich nach S. M. S. „Bussard" den Hafen zu verlassen.

Loanda — Anno Bom — Kap Lopez — San Thomé — Kamerun.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Sperber", Kommandant Korv.-Kapt. Reincke, 1896.

St. Paul de Loanda — Anno Bom.

Kurse, Küste. Um $9^h\ 10^m$ a am 22. April 1896 verliefs S. M. S. „Sperber" den Hafen von Loanda. Als die Leuchtbake von Loanda Reef querab war, wurde NNW⅝W gesteuert. Dieser Kurs wurde während der Fahrt beibehalten.

Am Morgen des 23. zeigte das Wasser bei Hellwerden eine bräunliche Färbung; Messungen mit dem Aräometerbesteck ergaben schon um 2^h a ein specifisches Gewicht von 1,0215 in ungefähr 7° 0′ S-Br, 11° 15′ O-Lg.

S. M. S. „Sperber" war zu der Zeit in das Congo-Wasser eingetreten.

Am Morgen des 24. war die bräunliche Färbung verschwunden; das Aräometer zeigte um 2^h a 1,0232, 4^h a 1,0235 in ungefähr 4° 19′ S-Br, 8° 40′ O-Lg.

Temperaturunterschiede des Wassers waren sehr gering gewesen.

Am 25. $5^h\ 50^m$ a kam Anno Bom 2 Strich St. B. voraus in Sicht, ungefähr 8 Sm entfernt. Von $6^h\ 30^m$ mit verschiedenen Kursen um Turtle Island herumsteuernd, wurde um $7^h\ 24^m$ a auf San Antonio-Rhede in der Peilung Do Fogo SzW½W, Islet Point WzS, Turtle Island SO⅝O in 18,5 m Wasser geankert.

Auf der Rhede wurde ziemlich stark setzender Strom beobachtet, Richtung des Stromes nordwestlich bis zu 2 Sm Stärke. Auf den Strom ist beim Ansteuern des Ankerplatzes zu achten.

Wind, Wetter, Strom. Der Wind wehte während der Fahrt hauptsächlich aus dem Südwestquadranten, zuweilen für kurze Zeit auf NNE bis Ost übergehend, Stärke gering, nicht über 3 hinauskommend. In der Nacht vom 23. zum 24. wehte es während zwei Stunden aus NNE und Ost, in den Böen bis Stärke 5 anwachsend, Wetterleuchten während der ganzen Nacht. Das Wetter war bis auf die erwähnte Nacht durchweg schön, Temperatur hoch, nicht unter 26,6°.

Der Strom setzte vom 22. zum 23. N 21° O 0,8 Sm in der Stunde, vom 23. zum 24. N 26° W 0,9 Sm in der Stunde. Ueber den Strom bis zum 25. läfst sich Genaues nicht festsetzen, jedenfalls hatte er südlich gesetzt, da Anno Bom, welches B. B. voraus gesichtet werden mufste, 2 Strich St. B. voraus in Sicht kam.

Anno Bom — Kap Lopez.

Kurse, Küste. Am Nachmittage des 26. $3^h\ 10^m$ verliefs das Schiff die Rhede von Anno Bom und steuerte O¼S. Das Besteck am folgenden Tage ergab eine starke nordwestliche Stromversetzung, infolge deren der Kurs auf SO⅝O geändert wurde, da angenommen wurde, dafs der Strom mit annähernd gleicher Geschwindigkeit und Richtung weiter setzen würde. Die Annahme bestätigte sich insofern nicht, als der Strom mit geringerer Geschwindigkeit gesetzt hatte. Um $3^h\ 50^m$ kam Kap Lopez in SOzO½O ca 16 Sm ab in Sicht. Sobald das Kap deutlich erkannt wurde, wurde der Kurs geändert und gut frei von der Banc du Loiret gesteuert. Nach Passiren der Banc du Prince-Tonne, wobei ein ziemlich stark in nördlicher Richtung setzender Ebbestrom beobachtet wurde, wurde S¼O gesteuert und mit diesem Kurse bis zum Einbruch der

Dunkelheit weiter gedampft. Um $6^h\,55^m$ p wurde in der Peilung Kap Lopez $NW^3/_4N$, nördliche Faktorei $SW^3/_4W$ in 23 m Wasser geankert.

Die Tonne der Banc du Prince war infolge schlechter Beleuchtung erst sehr spät in Sicht gekommen.

Seit 3^h p, ungefähr 30 Sm von Land, nahm das Wasser eine grünliche Färbung an, 4^h ergab das Aräometerbesteck ein specifisches Gewicht von 1,018.

Am Morgen des 28. um 7^h wurde Anker gelichtet, auf den in der Karte verzeichneten Ankerplatz gedampft und hier um $7^h\,52^m$ in 15 m Wasser in der Peilung Alugubiina Pointe $NzW^3/_4W$, nördliche Faktorei $W^1/_2N$ geankert.

Wind, Wetter, Strom. Der Wind wehte während der Fahrt aus dem Südostquadranten, Stärke 1 bis 4. Wetter war schön, zuweilen etwas diesig, in der Nacht Wetterleuchten. Strom setzte am 27. N 48° W 0,9 Sm in der Stunde.

Kap Lopez-Bucht — San Thomé.

Kurse, Küste. Am 30. $3^h\,5^m$ p verliefs das Schiff die Bucht mit verschiedenen Kursen aus derselben heraussteuernd. Die Banc du Prince-Tonne wurde auf ungefähr 6 Sm gesichtet. Infolge des am 27. angetroffenen Stromes wurde der Kurs von der Banc du Prince-Tonne auf die Mitte von San Thomé abgesetzt und $NW^7/_8W$ gesteuert. Letzteres kam am nächsten Morgen $6^h\,5^m$ recht voraus in Sicht ca 16 Sm ab. Von $6^h\,28^m$ wurde $NNW^3/_4W$ gesteuert und von 8^h an mit mehreren Kursen auf den Ankerplatz gedampft. Um $8^h\,50^m$ wurde auf San Thomé-Rhede in der Peilung Fort San Sebastian SSW, San José Point $NW^1/_4W$ in 8 m Wasser geankert.

Wind, Wetter, Strom. Der Wind wehte während der Fahrt aus dem Südwestquadranten bis zu Stärke 4. Das Wetter, im Allgemeinen schön, war während des Nachmittages und des ersten Theiles der Nacht diesig. Temperatur schwankte zwischen 26,4° und 27,7°. Strom ist nicht beobachtet worden.

San Thomé — Kamerun.

Kurse, Küste. San Thomé-Rhede verliefs der Kreuzer am Nachmittage des 3. Mai, um $5^h\,30^m$ p. Nachdem frei von der Anna de Chaves-Bank gesteuert war, wurde mit Nordostkurs auf die Brothers zugehalten. $5^h\,36^m$ a des folgenden Tages kamen dieselben in $NO^1/_4O$ ca 13 Sm ab in Sicht, $7^h\,40^m$ waren dieselben querab. Bis $8^h\,40^m$ a wurde zur Schiefsübung um the Little Brother gesteuert, dann zwischen Dutchmans-Kap und Princes Island hindurchgedampft, von hier der Kurs 5 Sm frei von Kap Barrow (Fernando Po) gesetzt und NOzO gesteuert. Am Nachmittage um $5^h\,50^m$ kam die Insel Fernando Po 2 Strich B. B. voraus ca 60 Sm entfernt in Sicht. $12^h\,45^m$ a wurde die Insel, die bei Einbruch der Dunkelheit aus Sicht gekommen war, wieder in nördlicher Richtung ca 15 Sm ab gesichtet. Stromversetzung schien nicht stattgefunden zu haben. Es wurde deshalb mit dem Kurse bis $5^h\,45^m$ weiter gesteuert, dann, da Peilungen infolge dichten Regens nicht zu erhalten waren, nach dem gegissten Besteck der Kurs auf die Ambas-Bucht abgesetzt und $NzO^3/_4O$ gesteuert. 6^h wurde der grofse Kamerun-Berg recht voraus gesichtet, etwas später auch die Küste und die Inseln Ambas und Mondoleh. Peilungen ergaben keine Stromversetzung, es wurde deshalb mit verschiedenen Kursen auf die Ansegelungstonne zugehalten. Dieselbe lag nicht aus. Nach Peilungen in den Kamerun-Flufs einlaufend, wurde um $11^h\,55^m$ im Hafen von Kamerun in der Peilung Observationspunkt $OSO^3/_4O$, Joss-Bake $SW^1/_2S$ in 10 m Wasser geankert.

Am Abend nach Verlassen der Rhede von San Thomé wurde für mehrere Stunden aufserordentlich helles Meeresleuchten beobachtet.

Wind, Wetter, Strom. Der Wind wehte während des ersten Theiles der Fahrt hauptsächlich aus dem Nordwestquadranten, Stärke 1 bis 2, während des übrigen Theiles aus verschiedenen Richtungen, Stärke 2 nicht überschreitend. Wetter war trübe, Wetterleuchten während der Nächte. Am Morgen des 4. Regen, dann sehr klare Luft. Am Morgen des 5. Mai Gewitter mit heftigem Regen. Temperatur sank trotz des Regens wenig, sie war 27,5° Minimum.

Strom ist nicht beobachtet worden.

Rasche Reise eines Segelschiffes von Port Elisabeth (Kapland) nach dem Columbia River (Oregon, Westküste von Nordamerika).

Die Seewarte hat von Kapt. M. H. Mortensen, Führer der dänischen Bark „Havila", einen kurzen Bericht über seine Reise von Port Elisabeth nach Astoria erhalten. Nach diesem Bericht verliefs die Bark Port Elisabeth (Algoa-Bai) am 4. Juli 1896 um 3 Uhr nachmittags und ankerte am 30. September $3^h\ 30^m$ nachmittags aufsen auf dem Columbia River. Wird der Längenunterschied in Rechnung gebracht, so ergiebt sich also eine Reisedauer von nur 88 Tagen und $10^1/_2$ Stunden.

Die Route dieser Reise führt über die folgenden Schnittpunkte:

O-Lg	S-Br	Nach Tagen	Distanz Sm	Durchschnittsfahrt
30	36,7°	1,8	240	5,6 Knoten
40°	37,3°	2,0	480	10,0 „
50°	38,2°	3,0	470	6,5 „
60°	42,7°	2,0	520	10,8 „
70°	43,0°	1,9	440	9,6 „
80°	43,1°	1,9	440	9,6 „
90°	42,1°	3,5	450	5,4 „
100°	43,5°	2,6	450	7,3 „
110°	46,6°	2,0	465	9,7 „
120°	49,0°	1,8	420	9,8 „
130°	49,0°	2,0	395	8,2 „
140°	48,9°	1,5	395	11,0 „
150°	49,3°	1,5	395	11,0 „
160°	52,8°	2,0	440	9,2 „
170°	54,7°	2,3	370	6,7 „
180°	54,2°	1,5	350	9,7 „
W-Lg				
170°	52,5°	1,5	370	10,3 „
160°	49,5°	2,3	420	7,6 „
150°	45,1°	2,7	485	7,5 „
140°	34,8°	6,2	775	5,2 „
S-Br	W-Lg			
30°	129,5°	4,1	605	6,2 „
20°	127,1°	3,6	615	7,1 „
10°	132,0°	4,1	665	6,8 „
0°	133,5°	2,8	610	9,1 „
N Br				
10°	131,6°	3,9	610	6,5 „
20°	136,0°	3,9	650	6,9 „
30°	137,6	6,6	610	3,8 „
40°	138,7°	8,5	605	2,9 „
Columbia River		5,5	755	5,7 „

Die Entfernung von Algoa-Bai bis zum Columbia River beträgt auf der vorstehenden Route 14 495 Sm, die von der Bark wirklich gesegelte 14 660 Sm (also 165 Sm mehr), was eine Durchschnittsfahrt von bezw. 6,8 und 6,9 Knoten ergiebt. Das geringe Mehr der letzteren als der ersteren Entfernung ist als ein Beweis dafür anzusehen, dafs das Schiff nur selten durch einen Gegenwind von dem geraden Wege zwischen den einzelnen Schnittpunkten oder von seinem Kurse abgelenkt wurde. Abgesehen von dem Nordostpassat, dessen Richtung überhaupt meistens keinen geraden Kurs vom Schnittpunkt des Aequators nach einem Hafen an der Westküste Nordamerikas zuläfst, war der Wind dem Vorankommen der Bark nur an vier Tagen mehr oder weniger hinderlich. Es ist dieser Umstand auch die hauptsächlichste Ursache ihrer raschen Reise, denn aufsergewöhnliche Schnelligkeit hat sie nicht erreicht. Die gröfste in einem Etmal zurückgelegte Distanz beträgt 295 Sm (= 12,3 Knoten) vom 30. bis 31. Juli zwischen ungefähr 48,9 S-Br in 139,6° O-Lg und 49,1° S-Br in 147,0° O-Lg;

die gröfste Durchschnittsgeschwindigkeit während zweier aufeinander folgender Etmale 11,0 Knoten, und zwar vom 29. bis 31. Juli zwischen 130° und 150° O-Lg in ungefär 49° S-Br. Der kleinste in einem Etmal erzielte Gewinn beträgt 29 Sm, vom 19. bis 20. Juli zwischen etwa 88,3° O-Lg und 89,0° O-Lg in 42,2° S-Br. Dieser langsame Fortschritt erstreckte sich nur über das eine Etmal, schon das nächste brachte wieder günstigen Wind. Verhältnifsmäfsig langsam während eines längeren Zeitraumes ging die Fahrt zwischen 20° N-Br in 136,0° W-Lg und 40° N-Br in 138,7° W-Lg — im nördlichen Theile des Nordostpassatgebietes und dem Grenzgebiet zwischen diesem und demjenigen der vorherrschenden Westwinde —, woselbst vom 10. bis zum 25. September, also in 15 Tagen, nur eine Durchschnittsfahrt von 3,4 Knoten erreicht worden ist, von statten. Besonders bemerkenswerth ist auch die erreichte verhältnifsmäfsig hohe südliche Breite im Stillen Ocean von ungefähr 55°.

Ansegelung des Hafens von Blyth[1]) an der Ostküste von England.

Von Kapt. W. Reising, Führer des Dampfers „Hochheimer".

Nach dem englischen Segelhandbuch soll am Tage von dem höchsten der beiden Leuchtthürme in Blyth eine blaue Flagge wehen. Dieselbe ist jetzt aber nur noch mit Mühe von See aus zu erkennen, weil die aufserhalb des Thurmes neu erbauten „Kohlendrops" fast ebenso hoch sind als dieser. Eine sehr gute Landmarke zur Ansegelung von Blyth ist die etwa 2 Sm S½W vom äufseren Ende des Wellenbrechers auf ungefähr 55° 5′ N-Br und 1° 28′ W-Lg liegende Glashütte mit ihren drei hohen, zuckerhutförmigen, weit nach See sichtbaren Oefen. Nachdem man diese Glashütte auf einem Abstande von 1 Sm in die Peilung West gebracht hat, führt der Kurs NzW¼W gerade in die Einfahrt zwischen den beiden hölzernen Molenköpfen von Blyth. Von Norden kommend, führt der auf die Glashütte gerichtete Südsüdwestkurs gut klar von den Sowand Pigs- sowie von den Seaton-Klippen. Von Süden kommend, sollte man, besonders bei Nacht, den Wellenbrecher oder die Feuerthürme von Blyth nicht in eine Peilung nördlich von NzW½W bringen, um klar von der kleinen, etwa 26 Fufs hohen Hartley Bates-Insel (auch wohl St. Marys Island genannt), etwa 3 Sm vom Blyth-Wellenbrecher, auf ungefähr 55° 4,5′ N-Br und 1° 27′ W-Lg gelegen, zu bleiben.

Während meines fünftägigen Aufenthaltes in Blyth im Juni 1896 strandeten auf der genannten Insel die englischen Dampfer „Melothean" und „Montrose". Es besteht die Absicht, auf dieser Insel ein starkes elektrisches Feuer zu errichten, zu welchem Zweck bereits die betreffenden Kreise zur Einreichung ihrer Kostenanschläge aufgefordert sind.

Durch anhaltendes Baggern ist das Fahrwasser so viel vertieft, dafs bei Niedrigwasser auf der Barre 3,7 m (12 Fufs) und im Hafen, längsseits der neuerbauten „Kohlendrops", 7,9 m (26 Fufs) stehen bleiben. Zur Springzeit steigt und fällt das Wasser 3,7 bis 4,3 m (12 bis 14 Fufs). Es können somit Schiffe mit einem Tiefgange von 7,3 m (24 Fufs) den Hafen von Blyth besuchen. Leider ist letzterer, und besonders die Einfahrt, sehr schmal, welcher Umstand eine grofse Gefahr für die Schiffe in sich schliefst, namentlich bei starken nordöstlichen Winden.

Trotzdem die Lootsen im Besitz eines kleinen Dampfers sind, kommen sie doch nur bei ganz ruhigem Wetter den Schiffen nach draufsen entgegen; sobald etwas Seegang vorhanden, gehen sie erst an Bord, wenn das Schiff zwischen die Molen gekommen ist.

[1]) Alle Kompafsrichtungen sind magnetisch. — Im Hafen von Blyth verkehrten 1896 97 deutsche Schiffe gegen 101 im Vorjahre. Ausgeführt wurden nach Deutschland 507 207 t Steinkohle gegen 455 004 im Vorjahre. Die Verschiffung von Kohlen ist durch die im Juli 1896 vollendeten grofsen Kohlenausfuhrschuppen erheblich erleichtert; die Baggerarbeiten wurden noch fortgesetzt. D. Red.

Caleta Buena, Chile.

Von Kapt. H. REHDER, Führer des Schiffes „Brilliant".

Am 20. Juni 1892 erhielten wir in Iquique die Order, nach Caleta Buena zu versegeln und dort die Ladung Steinkohlen zu löschen. Am folgenden Morgen gingen wir mit der einsetzenden Seebriese unter Segel und um 6 Uhr abends ankerten wir in der Bai von Caleta Buena auf einer Wassertiefe von 18 m (10 Faden). Von unserem Ankerplatze peilte die Insel Mexillones rw. NW½W und die Südspitze der Bai von Caleta Buena SSW½W. Es ist dieses meiner Ansicht nach der beste Ankerplatz im Hafen. Die Landungsbrücke ist nur 1½ Kabllg. entfernt und der aus grünlichem, mit Muscheln und Kies vermischtem Sande bestehende Grund hält gut. Das Schiff liegt dort sicher, doch mufs es wegen der häufigen starken Fallwinde von den Bergen einen schweren Warpanker mit guter Täukette nach hinten aushaben. Diese Fallwinde treten vorzugsweise in der zweiten Hälfte der Nacht auf. Während unseres Hierseins verloren zwei Schiffe durch diese heftigen Winde ihre Täuanker mit Kette. Die Ankerbojen waren, wie das häufig geschieht, gestohlen. Das Löschen und Laden geht sehr langsam, besonders deshalb, weil „Surfdays" häufig sind. Der Ballast mufs auf einer Wassertiefe von 25 Faden (45,7 m) über Bord geworfen und die Leichterfahrzeuge müssen mit dem Schiffsboote vom Schiffe nach dem Lande und zurück bugsirt werden. Proviant kann man hier zwar kaufen, derselbe ist aber theuer. Grünwaaren kauft man von einem gröfseren Dampfer, der wöchentlich einmal von Iquique hier anläuft. Der Hauptverkehr zwischen Caleta Buena, Iquique und Pisagua wird durch Dampfbarkassen aufrecht erhalten, doch ist auch eine Eisenbahnverbindung dieser drei Plätze vorhanden. Eine Reise von Caleta Buena nach einem der beiden anderen Plätze und zurück dauert mit der Bahn übrigens zwei Tage. Von Süden her nahe der Küste entlangsegelnd, nehme man sich in Acht, die Mexillones-Inseln im Norden von Caleta Buena, welche sich schon zeitig als Inseln darstellen, mit den Cololue-Inseln eben südlich von Caleta Buena, welche, nahe dem Lande liegend, sehr schwer als solche zu erkennen sind, zu verwechseln. Nur in der Peilung SO bieten die letzteren sich dem Auge als Inseln dar, in der Peilung SSO½O fallen sie schon wieder mit der Küste zusammen. Auch sieht man den Ort Caleta Buena nicht eher, als bis er dwars ist. Der Ankerplatz von Caleta Buena ist ungefähr 5 Sm südöstlich von den Mexillones-Inseln, welche, wie schon bemerkt, immer zeitig genug ausgemacht werden können. Sie liegen ziemlich weit vom Lande ab und sind bedeutend höher als die Cololue-Inseln.

Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1896.

Dieser Rückblick auf das Wetter von Deutschland im vorangehenden Jahre hat gegen die früheren einige Veränderung dadurch erfahren, dafs aufser dem Beobachtungsmaterial der Seewarte nicht nur die Monatsübersichten des Königlich Preufsischen Meteorologischen Instituts, sondern auch die entsprechenden Veröffentlichungen der anderen deutschen Institute und Centralstationen mit alleiniger Ausnahme des Königlich Sächsischen Meteorologischen Instituts bei der Bearbeitung benutzt worden sind.

Der spätere Eingang einzelner dieser Berichte bringt allerdings eine Verzogerung im Erscheinen des Rückblickes mit sich; dies ist ein Nachtheil, dem der Vortheil einer möglichst gleichmäfsigen Berücksichtigung aller Gebiete des deutschen Reiches gegenübersteht. In dieser Hinsicht ist die Anzahl der in den Tabellen enthaltenen Stationen etwas vermehrt worden. Aufserdem liefsen es die eigenartigen Windverhältnisse des Jahres 1896 zweckmäfsig erscheinen, die Häufigkeit der Windrichtungen nach den einzelnen Quadranten an Stelle der Zahlen für die Winde mit östlicher und westlicher Komponente zusammenzustellen. Da durch diese Aenderungen die Tabellen erheblich an Ausdehnung zugenommen haben, so ist von der Wiedergabe der Abweichungen vom mehrjährigen Mittel

abgesehen worden. Hinzugefügt worden ist eine Tabelle über die Sturmtage an der deutschen Küste.

Das Jahr 1896 zeigte einen sehr ungewöhnlichen Verlauf der Witterung in Deutschland. Mit milden und trockenen Wintermonaten begann das Jahr; im Verhältnifs zur Jahreszeit aufserordentlich warmen Märztagen folgte ein kaltes unfreundliches Frühjahr. Die ersten Juniwochen brachten zwar warmes und vielfach heiteres Wetter mit allerdings sehr zahlreichen Gewittern; indefs schon zur Zeit der Sommersonnenwende trat ein neuer Wetterumschlag ein, und mit kurzen Unterbrechungen herrschte im Allgemeinen trübes, regnerisches und meist kühles Wetter den ganzen übrigen Sommer hindurch und im Herbst bis zu den ersten Tagen des Oktober. Alsdann trat eine Abnahme der Bewölkung und der Niederschläge ein, und zwar vorzugsweise im nordöstlichen Deutschland, während die südwestlichen Gebiete des deutschen Reiches noch länger unter regnerischem Wetter zu leiden hatten. Die beiden letzten Monate des Jahres sind wieder wie die beiden ersten als trocken und für Westdeutschland als mild, für Ostdeutschland als kalt zu bezeichnen.

Dieser eigenthümliche Verlauf der Witterung steht mit den eigenartigen Windverhältnissen und der entsprechenden Luftdruckvertheilung im Zusammenhang; im ersten Vierteljahr herrschten die westlichen Winde in aufsergewöhnlicher Weise vor, die wärmere oceanische Luft Centraleuropa zuführen, während vom April bis August überwiegend nördliche Winde mit kürzeren Unterbrechungen niedrigere Temperaturen bedingten.

Hervorzuheben ist noch die geringe Zahl der Sturmtage in diesem Jahre an der deutschen Küste.

Mit dem Schlufs des Jahres 1895 tritt im gröfsten Theile Deutschlands ein plötzlicher und intensiver Wetterumschlag ein; eine Periode stärkeren Frostes nimmt unter dem Eindringen einer Depression von Westen her ihr Ende mit Ausnahme für Ostdeutschland, und das intensive Thauwetter, verbunden mit ergiebigen Regenfällen an den letzten beiden Dezembertagen, läfst im westlichen Deutschland mit Ausnahme der höchsten Lagen die Schneedecke verschwinden. Vom 31. Dezember bis zum Neujahrstage entwickelt sich über Europa plötzlich ein intensiveres Hochdruckgebiet, wobei über Deutschland das Barometer innerhalb 24 Stunden um daselbst selten hohe Beträge, nämlich um 10 bis 18 mm, steigt, und bis Ende Februar bleibt Deutschland weitaus überwiegend unter dem Einflufs hohen Luftdruckes. Die Monatsmittel der auf das Meeresniveau reducirten Barometerstände für Januar und Februar übersteigen mit Ausnahme der Küstengebiete 770 mm; sie sind um Beträge bis zu 9 mm höher als die vieljährigen Mittel für diese beiden Monate. Trotzdem treten längere Kälteperioden nicht mehr auf: sondern mit Ausnahme einiger wenigen, kleine Gruppen bildenden Tage erhebt sich die Temperatur mindestens am Tage über den Gefrierpunkt. Dieser nach den gewöhnlichen Erfahrungen scheinbar bestehende Widerspruch zwischen den örtlichen hohen Luftdruckwerthen und den wenig niedrigen Temperaturen findet seine Erklärung in dem Umstande, dafs der höchste Luftdruck meist theils westlich, theils südlich von dem gröfseren Theile Deutschlands sich befindet und ferner im Norden Europas Depressionen auftreten. Demzufolge herrschen, wie schon bemerkt, wärmere westliche Winde vor, und trübes, vielfach nebliges Wetter verhindert im Allgemeinen eine stärkere Abkühlung durch Ausstrahlung der Erdoberfläche. Als aber nach dem 15. Februar der höchste Luftdruck nach dem Nordosten Europas sich verlagert und damit für eine längere Zeit, d. i. bis zum 26. Februar, östliche Winde und heiteres Wetter einsetzen, ist die Sonnenwirkung am Tage bereits so grofs, dafs nur ein langsamer Rückgang der Temperatur eintritt und erst vom 21. an über Ostdeutschland, vom 23. an über Nordwestdeutschland, aber erst vom 25. an allgemein auch über Süddeutschland auch am Tage der Frost bestehen bleibt. Im Januar bewirken dagegen östliche Winde, verbunden mit geringem Aufklaren, sofort ein erhebliches Sinken der Temperatur. Dies ist in gröfserer Ausdehnung in der Nacht zum 9. Januar der Fall, nachdem ein starker, über der Ostsee stürmischer Nordostwind am Abend eingesetzt hat. An der deutschen Küste dreht in der Nacht zum 10. Januar der Wind wieder nach West, während im tieferen Binnenlande die Ostwinde mit geringerer Bewölkung fortdauern. Demzufolge besteht vom 10. bis 12. Januar ein aufserordentlich starker Temperaturgegensatz

zwischen dem Küstengebiet mit Thauwetter und Mittel- und Süddeutschland mit strengem, auch über Tag anhaltendem Frost.

Der Vorherrschaft des hohen Luftdruckes entspricht die geringe Menge der Niederschläge in den ersten beiden Monaten des Jahres; besonders ausgedehnt und ergiebig sind die Niederschläge in den Tagen vom 14. bis 17. Januar, am 25. und 26. Januar, am 12. und an den letzten beiden Tagen des Februar. Während der ersten dieser Perioden stärkeren Niederschlages bedeckt ein Depressionsgebiet den weitaus gröfsten Theil Europas; der tiefste Barometerstand (unter 725 mm) befindet sich zwar im hohen Norden, doch durcheilt ein weniger tiefes Minimum die Britischen Inseln und alsdann Mitteldeutschland und führt am 14. Januar ergiebige Schneefälle besonders im westdeutschen Binnenlande herbei. Der nördlich von diesem Minimum verbleibende deutsche Küstenstrich weist an diesem Tage nur geringere und vereinzelte Niederschläge auf, obwohl daselbst der Luftdruck meist niedriger ist als in Süddeutschland. Am 15. Januar erscheint innerhalb der unseren Erdtheil bedeckenden Depression im Norden Schottlands ein anderes tiefes Minimum mit Barometerständen unter 730 mm, welches über die Nordsee, das Skagerrak und Südschweden hinzieht; die ergiebigen Niederschläge verbreiten sich daher alsdann auch über ganz Norddeutschland, das nunmehr ebenfalls auf der Südseite dieses Minimum gelegen bleibt. Am 15. Januar wehen gleichzeitig stürmische südwestliche Winde über Westdeutschland, die am 16. an der Küste unter Ausbreitung auf die deutsche Ostsee in Nordwestwinde übergehen.

Nicht so ergiebig sind die im Wesentlichen auf Westdeutschland beschränkten Niederschläge des 25. und 26. Januar; sie bieten aber deshalb ein besonderes Interesse, weil sie bei hohen Barometerständen stattfinden, die nur stellenweise und dann um nur geringe Beträge unter 765 mm herabgehen. Ihr Entstehen ist der Bildung einer von Südwest nach Nordost verlaufenden Einsenkung des Luftdruckes zuzuschreiben, die am 25. Januar von den Britischen Inseln bis nach Finland sich hinzieht und aus dieser Lage südwärts sich verschiebt. Am 26. erstreckt sich daher diese Einsenkung von Frankreich nach den russischen Ostseeprovinzen; ein Minimum des Luftdruckes im Betrage von etwa 764 mm befindet sich an diesem Tage über Westfalen.

Die am 12. Februar auf Norddeutschland beschränkten, nur an der Küste ergiebigeren Niederschläge finden an der Grenze einer Nordeuropa bedeckenden Depression statt. Der ziemlich geradlinige Verlauf der Isobaren von Westnordwest nach Ostsüdost bei hoch nördlicher Lage des Minimum der Depression bedingt im Allgemeinen sonst nicht erhebliche Niederschläge, sondern, wie es auch an diesem Tage der Fall war, bei entsprechenden räumlichen Luftdruckdifferenzen starke westliche Winde; die Veranlassung zu diesen Niederschlägen ist daher wiederum in einer geringen Einsenkung des Luftdruckes zu suchen, die von der nördlichen Nordsee nach Kurland sich hinzieht bei etwas höheren Barometerständen über dem mittleren Skandinavien.

Die letzten beiden Tage des Februar bilden mit ihren Niederschlägen den Anfang eines regnerischen Zeitabschnittes mit vielfach starken zeitweise stürmischen westlichen Winden. Vom Europäischen Nordmeer aus breitet sich eine Depression ziemlich schnell südostwärts über den gröfsten Theil Europas aus; dieselbe enthält sehr tiefe Minima, die zum Theil über die Nordsee und Südskandinavien fortschreiten. Die westlichen Winde führen ein Steigen der Temperatur herbei, so dafs wieder Thauwetter eintritt und vom 3. März an im Allgemeinen zunächst auch keine Nachtfröste mehr beobachtet werden. Die stärksten Niederschläge fallen in den Tagen vom 6. bis 9. März und am 11. und 12. März, an welchen Tagen sowohl im Südwesten als Nordosten Europas der Luftdruck höher ist und Deutschland also wiederum in einer barometrischen Einsenkung liegt, die von Nordwest nach Südost Europa durchstreicht. Dabei entwickeln sich mehrfach kleinere sekundäre Depressionen, die weniger in den Barometerständen als in den Windverhältnissen und am 6. März in ausgebreiteteren Gewittern sich zeigen. Die wolkenbruchartigen Regenfälle, die in den Tagen vom 7. bis 9. März in Süddeutschland niedergehen, veranlassen daselbst starkes Hochwasser.

Da vom 10. März an im Rücken der einzelnen südostwärts gegen Südrussland ziehenden Depressionen wiederholt hoher Luftdruck und damit nordostliche Winde auftreten, so geht von diesem Tage an die Temperatur wieder

Digitized by Google

zurück; Nachfröste treten allgemeiner und stärker auf, und in Ostdeutschland steigt am 13. und 14. März das Thermometer selbst gegen Mittag nicht über den Gefrierpunkt. Die Niederschläge des 11. und 12. März fallen meist in Gestalt von Schnee.

Mit dem 15. März leitet sich ein Umschwung in der Witterung ein, der zu für die Jahreszeit ganz ungewöhnlichen Erscheinungen führt. Von diesem Tage an ist zunächst die Luftdruckvertheilung eine solche, dafs die höchsten Barometerstände im Südosten, die niedrigsten im Nordwesten des Erdtheiles sich befinden. Die demnach zur Herrschaft gelangenden südlichen Winde führen eine kräftige Erwärmung herbei. Noch fällt am 16. März in Norddeutschland ergiebiger Regen, aber an den folgenden Tagen finden nur vereinzelt Regenfälle statt, und zwar meist als Gewitterschauer; die Bewölkung nimmt ab, und die Mittagstemperaturen erreichen eine für den März aufserordentliche Höhe; das Thermometer nähert sich besonders am 24. und 25. März vielfach einem Stande von 25°.

Nach den heiteren warmen Tagen der Woche vom 19. bis 25. März war der Rückschlag um so empfindlicher, der mit dem 26. März eintrat und das übrige Frühjahr bis in den Mai hinein zu einem kalten und im gröfseren, westlichen Theile Deutschlands regnerischen gestaltete. Erst gegen Mitte Mai erhebt sich die Mittagstemperatur wieder zu so hohen Wärmegraden, wie sie uns die warmen Märztage gebracht hatten. Am 26. März steigt der Luftdruck im Westen von Europa über 760 mm, während er über Centraleuropa unter diesen Werth herabgeht. Es entwickelt sich so wiederum eine Einsenkung des Luftdruckes, die in der Richtung von Nordwest nach Südost durch unseren Erdtheil sich hindurchzieht; zeitweise steigt in der Folge auch über dem mittleren Europa das Barometer über 760 mm, doch ist über den östlichen und westlichen Theilen Europas der Luftdruck stets höher als über den mittleren Theilen, und das kühle, veränderliche Wetter mit Regen und Schneefällen hält daher über Deutschland an. Nur der Osten des deutschen Reiches ist insofern bevorzugt, als er vielfach östlich von der niedrigsten Stelle jener barometrischen Einsenkung bleibt; die Niederschläge sind daher daselbst seltener und weniger ergiebig. Nachtfröste treten allgemeiner noch in den Tagen vom 1. bis 5. April auf, später nur vereinzelt.

Für wenige Tage, nämlich die vom 26. bis 29. April, stellt sich eine zonale Luftdruckvertheilung mit einer Abnahme der Barometerstände in der Richtung von Süd nach Nord über Europa her. Die damit in Zusammenhang stehende südwestliche Luftströmung läfst eine fortschreitende Erwärmung zu, so dafs am 27. und 28. April an einigen Orten Deutschlands die Mittagstemperatur sich 20° nähert.

Am 29. April macht sich bereits das Einsetzen einer nördlichen Luftströmung über Westeuropa durch eine leichte Abkühlung über Deutschland fühlbar. Vom Ocean im Westen Europas her breitet sich in den folgenden Tagen ein Hochdruckgebiet schnell ostwärts aus und überzieht auch Centraleuropa. Die Niederschläge lassen daher mit dem Ende des Monats April nach, zunächst im westlichen Deutschland mit Ausnahme des äufsersten Südens, wo noch in den ersten Tagen des Mai stärkere Regenfälle niedergehen. In Ostdeutschland hält das regnerische Wetter noch bis zum 6. Mai an.

Mit einer kurzen Unterbrechung vom 19. bis 22. Mai bleibt die am Beginn des Monats sich herstellende Druckvertheilung bestehen, und daher herrscht fast den ganzen Mai hindurch vorwiegend trockenes und besonders in der ersten Hälfte und gegen Schlufs des Monats vielfach heiteres Wetter über Deutschland. Nur der Osten Preufsens und das bayerische Oberland gelangen häufiger unter den Einfluss von Depressionen, die im Osten und Süden Europas auftreten, so dafs daselbst die Niederschläge das vieljährige Mittel des Monats Mai übersteigen. Trotz der geringeren Bewölkung bleibt aber das Wetter kühl, da der höchste Luftdruck andauernd im Westen und Nordwesten Europas sich befindet und dementsprechend eine lebhafte nördliche Luftströmung (über 70% der beobachteten Winde) vorherrscht. Nachtfröste kommen in diesem Mai nur in höheren Lagen und sonst sehr vereinzelt vor, ohne besonderen Schaden zu verursachen. Wie entscheidend die überwiegende Windrichtung für die Temperaturverhältnisse dieses Monats sind, zeigt sich u. A. auch in der starken Erwärmung, die am 27. Mai eintritt. An diesem Tage ist die Depression im Osten Europas verschwunden,

dagegen eine solche im Südwesten des Erdtheiles aufgetreten; die Winde gehen über Deutschland vielfach in südöstliche über, und die Mittagstemperaturen erreichen gröfsere Höhen, am 28. Mai stellenweise gegen 30°. Das Auftreten nördlicher Winde am 29. Mai bringt sofort eine erhebliche Abkühlung mit sich.

Die erwähnte kurze Unterbrechung der Trockenperiode des Mai durch ausgedehntere Regenfälle wird dadurch herbeigeführt, dafs sich am 19. Mai wieder eine Furche niedrigeren Luftdruckes bildet, die Europa von Nordwest nach Südost durchstreicht und erst im Laufe des 22. Mai verschwindet.

In den ersten Tagen des Juni gestaltet sich die Luftdruckvertheilung ungefähr entgegengesetzt zu der im Mai vorherrschenden; hoher Luftdruck lagert über dem östlichen, niedriger über dem westlichen Europa. Diese Druckvertheilung bringt in der wärmeren Jahreszeit zwar hohe Temperaturen, aber auch zahlreiche Gewitter für Deutschland mit sich. Diese Verhältnisse bleiben bis zum 20. Juni bestehen, die Gewitterregen sind besonders im Elbgebiet und Süddeutschland sehr ergiebig, einzelne wolkenbruchartig; auch Hagelfälle treten häufiger und Schaden bringend auf.

Im Laufe des 20. Juni setzt über Deutschland wieder eine nordwestliche Luftströmung ein, indem über dem nordöstlichen Europa eine Depression, über dem südwestlichen ein Hochdruckgebiet sich entwickelt. Damit tritt wieder kühles Wetter ein, die Gewitterhäufigkeit nimmt zwar ab, doch gehen immer noch stellenweise sehr heftige Regenfälle nieder. Diese Witterung hält bis zum 6. Juli an.

Von da an bis etwa zum 2. August ist die Luftdruckvertheilung über Europa sehr gleichmäfsig und in Bezug auf die Lage der höchsten und niedrigsten Werthe veränderlich; dementsprechend sind die Winde schwach und wechseln in der Richtung, so dafs in diesem Zeitraum keine allgemein vorherrschende Luftströmung den Witterungscharakter, insbesondere die Temperatur beeinflufst. Dieselbe bleibt vielmehr in erster Linie abhängig von dem Grade der Bewölkung und erfährt daher während des zeitweise heiteren Wetters der zweiten Juliwoche eine Steigerung. Bewölkung und Niederschläge, die in der zweiten Hälfte des Monats zunehmen, bewirken sofortige Abkühlung.

Der Veränderlichkeit der Luftdruckvertheilung entspricht auch eine grofse örtliche und zeitliche Verschiedenheit des Wetters; immerhin kann dieser Monat Juli nicht zu den ungünstigeren gezählt werden, da der Juli im Allgemeinen für den gröfseren Theil Deutschlands als regnerisch sich ergiebt. Im Juli dieses Jahres war aber die Anzahl der trockenen Tage an den einzelnen Orten keineswegs zu gering und mit Ausnahme der ersten Woche die Temperatur meist höher als der vieljährige Durchschnitt.

Dagegen ist der Monat August 1896 als ungewöhnlich kühl und überaus regnerisch zu bezeichnen. Die gleiche Luftdruckvertheilung, wie in der kalten Periode des Mai und in der, welche das letzte Drittel des Juni und die erste Juliwoche umfafst, ist auch in diesem Monat die Veranlassung zu den niedrigen Temperaturen; es besteht nämlich hoher Luftdruck im Westen, niedriger im Nordosten Europas und demnach eine nordwestliche Luftstromung über Deutschland. Wird von den hohen Temperaturen, die an den ersten drei Tagen des August in Ostdeutschland auftreten, abgesehen, so steigt das Thermometer nur an ganz vereinzelten Orten überhaupt einmal des Mittags bis auf 25°, sonst bleibt es um mehrere Grade davon entfernt. Ein so kühler August ist besonders in Süddeutschland innerhalb der letzten 50 Jahre nicht vorgekommen.

Die Grenze des niedrigen und hohen Luftdruckes liegt in diesem August bei sonst ähnlicher Vertheilung meist westlicher als im Mai und durchschneidet Deutschland. Dasselbe wird von zahlreichen sekundären Depressionen durchzogen, die in häufiger Wiederholung starke Regenfälle mit sich bringen. In den Gebirgsgegenden Mitteldeutschlands und in den bayerischen Alpen fanden Ueberschwemmungen statt. Bei den eigenartigen Verhältnissen dieses Monats macht sich augenscheinlich die Terrainbeschaffenheit in Bezug auf die Niederschläge stark geltend, indem auf der Windseite der Gebirge die Niederschläge besonders ergiebig sind, während auf der geschützten Seite der Gebirgszüge oder in grofserer Entfernung von ihnen Gebiete mit geringen monatlichen Niederschlagssummen bestehen, so in dem oberen Rheinthal, den westlichen Theilen der Pfalz, im

Mainthal und Regnitzthal bis gegen Erlangen, ferner in einigen Küstengegenden, Posen und Mittelschlesien.

Am 28. August steigt das Barometer stark im Osten Europas, beginnt jedoch im Westen zu fallen. Es stellt sich so in den letzten Tagen des August eine Druckvertheilung her, ähnlich der, die in den ersten zwei Dritteln des Juni stattfand; hoher Luftdruck im Osten, besonders Nordosten, niedriger im Westen, besonders Südwesten. In den Tagen bis zum 14. September, in denen mit kurzer Unterbrechung diese Druckvertheilung besteht, kommen Gewitter und Hagelfälle, wenn man die vorgerücktere Jahreszeit in Betracht zieht, häufig vor, wenn auch nicht so zahlreich wie im Juni; die Zahl und Ergiebigkeit der Regenfalle steht der jener ähnlichen Tage nicht wesentlich nach. Die Temperatur erhebt sich dabei in den ersten Septembertagen über die des August, übersteigt aber bei der geringeren Sonnenwirkung nirgends mehr 27°. Schon in den ersten Tagen des September beginnen ausgedehntere Herbstnebel aufzutreten. Die Witterungsverhältnisse ändern sich nicht wesentlich, als am 15. September der hohe Luftdruck im Osten verschwindet und eine westliche Luftströmung die Herrschaft über Deutschland gewinnt. Eine umfangreiche Depression breitet sich über Europa aus; zahlreiche Minima treten auf und durchziehen zum Theil Deutschland; die starken Regenfälle halten daher an.

Ein am 23. und 24. September über der südlichen Nordsee und Ostsee vorüberziehendes tiefes Minimum ruft in diesen Tagen stürmische westliche Winde über ganz Deutschland hervor, die an der Küste zu einem schweren Sturm ausarten.

Gegen Ende September lassen die Niederschläge an Häufigkeit nach, und der Oktober weist besonders in der ersten Hälfte des Monats eine gröfsere Zahl trockener Tage auf. Deutschland steht in dieser Zeit überwiegend unter dem Einflufs hohen Luftdruckes. Das Wetter ist dementsprechend auch häufig heiter, wenn auch vielfach nebelig, und warm; das Thermometer steigt mittags vielfach über 20°. In der zweiten Hälfte des Monats und den ersten drei Tagen des November macht dagegen eine von Nord nach Süd über Europa sich erstreckende Depression ihren Einflufs durch trübes, kühleres Wetter und häufigere Regenfälle geltend; besonders im Südwesten Deutschlands sind die Niederschlagsmengen bedeutend. Gelegentliches nächtliches Aufklaren führt im Binnenlande stellenweise Nachtfröste herbei.

Die Nachtfröste werden allgemeiner nach dem 4. November, an welchem Tage ein Hochdruckgebiet von Westen her sich über Deutschland ausbreitet. Damit tritt zugleich theils heiteres, theils nebeliges, zum gröfsten Theil trockenes Wetter ein. Dieses Wetter hält bis Anfang Dezember an, mit kurzen Unterbrechungen von niederschlagsreicheren Tagen, an welchen Europa von Nord nach Süd durchstreichende Einsenkungen des Luftdruckes die sonst bestehende Herrschaft hohen Luftdruckes über Deutschland zeitweise brechen. Die stellenweise dabei auftretenden Schneefälle sind zu gering, um eine Schneedecke zu bilden, die bei den 0° übersteigenden Tagestemperaturen bestehen bleiben könnte.

Besonders im letzten Drittel des November überwiegen die östlichen Winde, und die Temperatur sinkt derartig, dafs vom 26. bis 29. an zahlreichen Orten Deutschlands das Thermometer nach strengerer Kälte in der Nacht auch gegen Mittag unter dem Thaupunkte bleibt, nachdem schon gegen Mitte des Monats im äufsersten Osten Deutschlands Tage mit über Mittag anhaltendem Frost zu verzeichnen waren.

Eine am 30. November im Nordosten Europas auftretende etwas tiefere Depression führt über Norddeutschland lebhaftere nordwestliche Winde und damit eine vorübergehende Erwärmung herbei, der schon am 2. Dezember erneute Abkühlung folgt. Das in den letzten Tagen des November nordwestlich von Deutschland lagernde Hochdruckgebiet verschiebt sich nämlich schnell ostwärts, die Winde gehen daher bei klarem Wetter in Norddeutschland nach Südost um, und mäfsigere Kälte tritt daselbst wieder ein. In Ostdeutschland herrscht vom 3. bis 6. Dezember selbst über Tag strenger Frost. Eben in diesen Tagen ist aber über Süddeutschland Thauwetter eingetreten, welches sich mit einer Depression von Westen her am 7. Dezember auch über das übrige Deutschland ausbreitet und mit Regenfällen verbunden ist. Dieses warme Wetter mit nur geringen und nicht allgemein verbreiteten Nachtfrösten hält bis zum 14. Dezember an. Mit dem 15. Dezember geht die Temperatur wieder etwas zurück, und die Nieder-

schläge werden weniger zahlreich, obwohl über dem gröfsten Theil Europas der Luftdruck auch über Deutschland selbst zunächst noch niedrig bleibt. Dies wird durch den Umstand veranlafst, dafs Deutschland in den Bereich eines Windsystems gelangt, welches südlich und östlich von ihm gelegene Minima umgiebt; eine nordöstliche Strömung führt daher Luft von niedriger Temperatur aus dem kalten Nordosten Europas über Skandinavien uns zu. Das Wetter gestaltet sich auch nicht wesentlich anders, als am 20. Dezember das Barometer über Europa meist über 760 mm steigt, da der höchste Luftdruck über Nordeuropa sich entwickelt und östliche Winde vorherrschend bleiben. Theilweise strengere Nachtfröste und nahe dem Gefrierpunkt, theils darunter, theils darüber liegende Temperaturen, im Allgemeinen geringe und seltenere Niederschläge, meist bedeckter Himmel, häufiger und ausgedehnter Nebel bestimmen so den Witterungscharakter Deutschlands von der Mitte bis zum 24. Dezember.

Noch ferner bis zum Schlufs des Jahres bleibt zwar über Deutschland der Luftdruck hoch, doch setzt am 25. Dezember eine westliche Luftströmung und etwas wärmeres Wetter ein, da von Nordwesten her eine tiefere Depression über Nordeuropa sich ausbreitet.

Nachtfröste zeigen sich in der letzten Woche des Jahres nur stellenweise und, mit Ausnahme Ostdeutschlands, in geringer Stärke, die Temperatur liegt an den meisten Orten um wenige Grade über dem Gefrierpunkt; der Himmel ist meist bedeckt. Vom 26. Dezember bis Ende des Monats finden täglich in einzelnen Theilen Deutschlands ergiebigere Niederschläge statt. Aufser in den höheren Lagen gelangt unter diesen Verhältnissen eine irgendwie beträchtliche Schneedecke von einiger Dauer in diesem Monat Dezember nicht zur Entwickelung.

Mittel, Summen und Grenzwerthe der Witterungserscheinungen im Jahre 1896 für Deutschland.

Ort	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
1. Wärmemittel.													
Borkum	2,2	1.7	5.1	6.8	10.3	17.0	17,8	15,5	14,5	9.5	3,9	1.6	8,8
Hamburg	0.7	1.4	5.4	6.7	10,9	17.7	17.5	15.0	13,5	9.4	1.7	0.3	8,4
Köln	2,3	2.5	7.9	8.1	12,4	18.7	18.4	15.9	14.6	9.9	3,2	2.0	9.6
Erfurt	—0.9	—0,8	5.8	6.1	11.1	16.8	16,7	14 3	13 0	9.0	0,8	—0,6	7.6
Swinemünde	0 0	0.7	4.6	6,0	10,5	18.0	17.9	15.9	13.3	10.1	1.6	—0.9	8.2
Neufahrwasser	—0,8	0,1	3,5	4,6	8.9	18,1	18,9	16.4	13,1	9.9	1,1	—2,6	7.6
Berlin	0.0	1.0	6.3	7.4	12,7	19.2	19.3	16.7	14.0	10,7	1 9	—0.2	9.1
Breslau	—2.6	—0,2	5.9	6.2	11.8	18.6	19,5	16,8	14.3	11,1	1.1	—0,5	8.5
Strafsburg	—1,0	0.4	8.2	7.8	13.4	18.1	18.7	15.9	14,0	9,1	2,9	0.4	9.0
Hohenheim	—1.6	0,0	6.5	6,0	11,3	16.4	17.7	14,5	13,2	8.5	2,0	—0,5	7.8
Bamberg	—2.1	—0.9	5.5	5.5	11.3	16,2	16,9	14,2	12.4	8.2	1.2	—1,5	7 2
München	—2.8	—2,2	5,5	5,1	10,2	15,7	17,2	14,0	12,8	7,6	0,8	—1.4	6,9
2. Wärmegrenzen.													
a. Höchste Wärme.													
Borkum	5.4	6.7	19,3	14,6	16.8	28,2	27,2	21,6	21,9	18,8	9,6	5,7	28,2
Hamburg	6.3	8,1	19.9	15,2	21,5	28,3	28,6	23.3	20,5	20,9	9,1	6.1	28,6
Köln	8.6	12,0	20,0	19.2	23,2	30,1	29,4	23,4	22,7	21.6	9,5	7.9	30 1
Erfurt	5,2	10,0	21,2	17,9	22.9	28,1	31,5	22,6	23,1	24,5	9.5	7,7	31,5
Swinemünde	6.7	7,8	18.6	15.5	22,4	31,3	26,9	27.2	23,2	19.9	10,4	4,4	31.3
Neufahrwasser	7,1	7,3	19,6	14,7	20,4	30.8	33 2	26,2	24,2	20,2	10,8	3,1	33,2
Berlin	5.9	9.2	20 5	18.0	28,5	33,7	32,1	26 4	22,2	21,4	10,4	5,6	33,7
Breslau	3,9	8 1	20,2	19,7	28,3	29,8	32,6	30,0	23,6	21,6	12,7	6,5	32,6
Strafsburg	7,6	11.9	20,5	19,8	23,9	27,6	30,0	24,3	25,6	20,4	11,5	7,5	30,0
Hohenheim	6,5	10,9	19,7	17,1	23,9	26,2	30,2	23,2	25,7	20,3	10,9	6,5	30,2
Bamberg	5,1	9,1	22,7	17,8	29,1	28 8	31,9	25,4	25 0	23,0	10,0	6,4	31,9
München	5,9	9,8	19,2	18,7	24,8	27,2	29,0	23,8	25,4	19,9	13,1	7,9	29,0

Ort	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
b. Niedrigste Wärme.													
Borkum	— 2.0	— 5,2	—2,2	0.9	5.4	8.4	11,8	10,6	8.2	4.1	— 4,4	— 4.6	— 5.2
Hamburg	— 4.9	— 6.9	—2,3	0,2	3,1	8.2	9,5	9,0	6,4	2,9	— 6,7	— 5.8	— 6.9
Köln	— 7.1	— 6.3	0,0	—0,4	2.1	8.9	8.2	7,7	5.4	1.9	— 5.9	— 3.3	— 7.1
Erfurt	—13,4	—16,2	—3,4	—1.7	—0,7	4,0	5,6	4,6	0.3	—1.1	— 9.7	—13,2	—16,2
Swinemünde	— 7,8	— 6.6	—5,1	—2,8	3.3	8,3	10,8	9,2	4.6	2.6	— 8.8	— 9,7	— 9,7
Neufahrwasser	—15,0	— 7,6	—6,0	—2.0	0,1	6,6	7.6	6,7	3.4	0.0	—10,0	—16,4	—16,4
Berlin	—12,1	— 8,4	—3.6	—0,6	2,4	9,4	9.0	8,4	6,3	1,9	— 7,4	— 9,5	—12,1
Breslau	—19,4	— 9,5	—6,0	—2,4	3,3	9.5	9,4	9,1	5,3	1,1	— 8,0	—13,1	—19,4
Straßburg	—11,2	— 7,0	—1.0	—2,5	5.0	8,6	10.1	7,1	5,4	1.4	— 7,8	— 9,0	—11,2
Hohenheim	—15.0	— 8,3	—2.2	—1,9	3,1	7,6	6.7	4,7	4,9	1.0	— 8,8	— 9,3	—15,0
Bamberg	—16,0	—10,0	—3,8	—4,1	—0,8	6,1	7.5	3,8	2.1	—0.4	—12,1	—11,6	—16,0
München	—14,6	—10,7	—2,7	— 3.3	0,4	6,5	8,6	3.5	3,9	— 1,9	—10,4	— 9,5	—14,6
3. Niederschlagssummen (mm).													
Borkum	37	17	78	33	12	57	50	112	112	74	32	37	651
Hamburg	29	20	68	77	14	106	101	81	119	47	31	36	729
Köln	50	7	80	40	14	26	126	63	92	72	51	53	674
Erfurt	33	12	45	70	15	119	99	113	23	31	12	26	598
Swinemünde	13	11	59	19	13	42	49	117	90	68	31	47	559
Neufahrwasser	17	10	46	37	46	20	65	86	55	35	19	28	464
Berlin	28	9	51	41	22	118	87	61	83	51	10	32	593
Breslau	24	11	39	18	119	64	135	52	113	22	24	19	640
Straßburg	9	19	76	71	10	92	136	23	117	98	27	53	731
Hohenheim	13	6	97	61	35	121	78	76	109	75	15	36	722
Bamberg	39	13	54	70	12	124	103	36	68	52	18	28	617
München	29	11	128	120	141	122	123	124	157	23	21	18	1017
4. Tage mit Niederschlag.													
Borkum	10	5	14	10	6	11	8	17	20	22	12	13	148
Hamburg	18	9	20	21	7	16	13	18	22	16	12	15	187
Köln	14	6	20	21	8	11	14	15	23	16	12	14	174
Erfurt	12	7	15	23	9	17	15	17	16	11	12	15	169
Swinemünde	11	7	20	12	9	9	11	15	15	17	11	16	153
Neufahrwasser	9	8	13	15	15	5	12	20	11	11	10	10	139
Berlin	19	6	13	15	11	15	14	15	18	13	9	13	161
Breslau	12	8	14	10	16	11	18	13	13	9	14	11	149
Straßburg	6	6	20	20	7	11	14	14	22	20	8	17	165
Hohenheim	7	6	17	18	11	13	15	18	23	9	8	16	161
Bamberg	21	12	23	28	13	25	19	22	24	20	13	23	243
München	11	8	16	22	18	21	21	26	22	10	15	14	204
5. Tage mit Schnee.													
Borkum	2	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	3	9
Hamburg	8	3	8	1	—	—	—	—	—	—	2	7	29
Köln	4	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	7	18
Erfurt	13	5	10	4	—	—	—	—	—	—	10	7	49
Swinemünde	8	4	7	2	—	—	—	—	—	—	3	11	35
Neufahrwasser	7	7	9	2	—	—	—	—	—	—	6	8	39
Berlin	12	7	6	2	—	—	—	—	—	—	3	5	35
Breslau	14	11	9	4	—	—	—	—	—	—	8	6	52
Straßburg	2	3	2	3	—	—	—	—	—	—	—	5	15
Hohenheim	5	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	4	15
Bamberg	11	3	6	9	—	—	—	—	—	—	2	11	42
München	9	7	11	10	—	—	—	—	—	—	5	12	54

Digitized by Google

Ort	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
6. Tage mit Gewittern.													
Borkum	—	—	—	—	1	3	2	6	3	—	—	—	15
Hamburg	—	—	3	2	—	4	5	2	2	—	1	—	19
Köln	—	—	1	2	1	5	3	5	4	—	—	—	21
Erfurt	—	—	5	1	1	16	6	6	3	—	—	—	38
Swinemünde	—	—	—	—	2	6	2	4	1	—	—	—	15
Neufahrwasser	—	—	—	—	—	3	5	3	2	1	—	—	14
Berlin	—	—	—	—	1	8	5	3	—	2	—	—	19
Breslau	—	1	2	—	1	9	10	3	2	1	—	—	29
Strafsburg	—	—	1	—	—	6	9	1	7	—	—	—	24
Hohenheim	—	—	2	—	—	7	6	3	5	—	—	—	23
Bamberg	—	—	3	2	1	13	8	2	4	1	—	—	34
München	—	—	—	—	4	11	6	5	6	—	—	—	32
7. Tage mit Nebel.													
Borkum	10	6	4	2	1	—	—	—	—	3	—	8	34
Hamburg	19	9	5	7	2	1	—	4	6	14	13	18	98
Köln	3	5	—	3	1	—	—	4	1	3	5	2	27
Erfurt	5	2	2	1	1	—	2	1	2	2	5	5	28
Swinemünde	4	2	4	1	1	2	—	1	1	—	2	5	23
Neufahrwasser	4	1	9	3	3	1	—	2	1	4	4	6	38
Berlin	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	5
Breslau	3	4	1	—	1	—	—	3	2	5	4	12	35
Strafsburg	7	4	—	—	—	—	1	2	3	1	6	16	40
Hohenheim	5	1	3	—	1	1	2	2	1	2	7	6	31
Bamberg	8	8	5	9	2	4	19	10	6	3	4	8	86
München	27	28	20	16	9	8	10	15	12	26	26	29	226
8. Trübe Tage (mittlere Bewölkung gröfser als 8 Zehntel des Himmels).													
Borkum	14	8	10	12	7	6	4	16	12	10	11	19	129
Hamburg	25	14	16	18	8	7	9	11	13	13	9	19	162
Köln	11	12	9	8	2	2	3	5	7	10	8	13	90
Erfurt	21	11	16	20	16	14	13	17	13	16	19	19	195
Swinemünde	19	12	17	15	7	2	7	6	8	12	12	21	138
Neufahrwasser	14	14	12	19	14	2	1	9	7	11	15	19	137
Berlin	21	14	15	16	12	7	10	12	14	13	12	19	165
Breslau	17	14	12	15	21	4	11	17	14	10	12	17	164
Strafsburg	19	11	13	12	6	5	8	9	9	13	11	19	135
Hohenheim	16	12	14	16	12	5	10	9	6	15	10	18	143
Bamberg	24	17	13	16	10	9	11	18	17	13	16	24	188
München	22	15	14	17	6	7	9	13	7	9	18	19	156
9. Heitere Tage (mittlere Bewölkung kleiner als 2 Zehntel des Himmels).													
Borkum	—	4	2	1	8	6	5	1	1	1	7	—	36
Hamburg	1	6	2	—	6	6	2	—	2	—	3	1	29
Köln	1	7	1	—	8	2	6	1	1	2	10	—	39
Erfurt	1	7	1	—	4	2	2	—	1	1	4	1	24
Swinemünde	1	1	1	—	2	9	4	1	3	3	4	2	31
Neufahrwasser	3	1	1	—	2	9	4	1	3	4	3	3	34
Berlin	3	5	1	—	2	8	3	2	1	3	5	3	36
Breslau	5	2	2	—	2	6	2	—	2	5	3	5	34
Strafsburg	3	6	2	—	7	1	3	—	—	1	3	—	26
Hohenheim	3	8	3	1	9	2	8	—	1	3	5	1	44
Bamberg	3	7	5	—	2	2	4	—	—	2	4	1	30
München	2	3	5	1	4	1	8	—	3	8	2	2	39

Ort	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr

10. Sonnenscheindauer in Stunden.

Marggrabowa	42	93	114	123	223	332	329	188	113	129	77	35	1798
Dirschau	66	69	98	98	180	329	327	198	146	116	67	38	1732
Kolberg	38	78	105	129	229	344	283	236	159	99	68	33	1801
Samter	36	77	99	105	171	338	271	222	124	129	72	32	1676
Breslau	67	83	129	97	134	290	247	157	136	147	79	45	1611
Niesky	48	82	123	109	157	274	248	167	114	129	83	68	1602
Berlin (Seestr.)	28	88	107	126	210	304	241	195	116	102	77	25	1619
Magdeburg	39	93	97	120	222	242	217	156	99	89	77	37	1488
Erfurt	53	99	103	102	195	225	226	145	88	87	58	42	1423
Celle	30	103	114	135	240	267	249	174	126	93	83	32	1646
Kiel	32	74	91	120	236	291	246	169	134	72	66	16	1547
Emden	40	109	101	156	270	238	266	156	126	84	107	30	1683
Poppelsdorf	25	106	91	112	246	220	217	161	99	81	73	32	1463
Geisenheim	32	98	120	132	276	219	?	157	93	51	83	14	?
Marburg	28	92	110	114	280	245	234	118	69	61	62	23	1436
Hohenheim	46	116	93	87	181	179	230	141	119	106	61	38	1397
Karlsruhe	46	96	104	108	212	212	236	157	109	85	79	24	1468

11. Zahl der Windrichtungen nach Quadranten.

Borkum	NO	10,5	16	9,5	7	20	23	20,5	13	16,5	12	27,5	20	195,5
	SO	9,5	18	17	1,5	1	12	10	9	18	20	20	33	169
	SW	41	31	36,5	28	7	18	19	25	34,5	42	20	33	335
	NW	27	21	26	48,5	63	30	36,5	41	15	6	14,5	5	335,5
	Windstille	5	1	4	5	2	7	7	5	6	13	8	2	65
Hamburg	NO	5	15	11	9	22,5	13	13	12,5	17	9,5	23	16	166,5
	SO	12	16	21,5	3	5	23	15	12	27	35	20	39,5	229
	SW	38	26	28	25,5	12	20	26	29	33,5	40	18	26	322
	NW	32	28	27,5	50,5	52,5	32	31	35,5	8,5	4,5	24	7,5	333,5
	Windstille	6	2	5	2	1	2	8	4	4	4	5	4	47
Swinem.	NO	6	15	16	24	39,5	24	29,5	28	17	13	10,5	17	239,5
	SO	11	15	25	12	3,5	23	8	11	32	36,5	24	34	235
	SW	42	28	30,5	27,5	14	15,5	16,5	29,5	34	38	33	27	335,5
	NW	33	28	20,5	23,5	36	27,5	37	22,5	6	3,5	20,5	9	267
	Windstille	1	1	1	3	0	0	2	2	1	2	2	6	21
Neufahrw.	NO	5	13,5	13	27	40	24	27,5	25	16	9	8	7	215
	SO	13,5	17	17,5	8,5	10	18	13	13	23	35	20,5	30	219
	SW	47,5	26	35	19	9,5	23,5	22	23	29	36,5	28	29	328
	NW	22	26,5	14,5	21,5	29,5	14,5	20,5	16	7	2,5	13,5	6	194
	Windstille	5	4	13	14	4	10	10	16	15	10	20	21	142
Strafsburg	NO	28,5	31,5	11,5	15,5	44,5	15	26,5	19	8	9,5	29	19,5	258
	SO	15	14,5	21,5	11,5	2,5	18,5	14	17,5	29	30	15	21,5	210,5
	SW	21	16,5	38,5	29,5	4	27	25,5	27,5	40,5	39,5	17,5	35,5	322,5
	NW	28,5	24,5	21,5	32,5	42	27,5	27	29	12,5	14	28,5	16,5	304
	Windstille	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Bamberg (%)	NO	7,5	15,5	4	11	31,5	10	13,5	14	4	11,5	32	9	13,5
	SO	18,5	17,5	6,5	1,5	6	18	13	9	24,5	31	23,5	36	17
	SW	29,5	31	44,5	29	9	27,5	23	23	45,5	29	21	26,5	28
	NW	29,5	22	29	41,5	43,5	30	31	43	18	13,5	16,5	23	28,5
	Windstille	15	14	16	17	10	14,5	19,5	11	8	15	7	5,5	13
München (%)	NO	20,5	32	12,5	13	35,5	23	30	19	10	20,5	46	25	24
	SO	5,5	8,5	5,5	0,5	5,5	6,5	6	6	4,5	11,5	0,5	6	5,5
	SW	23	19,5	44,5	41,5	14	25,5	23	23,5	45	25	19,5	24	27
	NW	9	14,5	20,5	28	28	28	26	22,5	15	17	14	15	20
	Windstille	42	25,5	17	17	17	17	15	29	25,5	26	20	30	23,5

12. Sturmtage an der deutschen Küste.

Monat	Nordsee	Westliche Ostsee (einschl. Rügen)	Oestliche Ostsee
Januar	15. SW, *16. NW*	*8. NO*, 15. SW, *16. NW*, 30. NW, 31. NW	8. NO, 9. NO, 30. NW, 31. NW
Februar	—	29. NW	5. SW, *6. NW*, 10. SW, 12. NW, 13. NW, *14. NW*, *29. NW*
März	6. SW, 7. NW, 12. NW, *16. SW*	*6. SW*, 7. SW, 12. NW, 17. SW	7. SW, 12. SW/NW, 17. SW, 31. NO
April	—	—	—
Mai	—	—	3. NO, *13. NO*
Juni	—	*29. NW*	—
Juli	*5. NW*	—	—
August	—	—	*4. NW*
September	23. SW, 24. NW	24. NW—SW	24. SW
Oktober	*5. SW*, 6. SW	*5. SW*, *6. SW*, 14. NO	14. NO
November	—	4. NO	4. NO, 6. NW, 11. SW
Dezember	—	—	—

Es berichten an den kursiv gedruckten Tagen wenigstens ein Drittel der Signalstellen der Seewarte auf den einzelnen Küstenstrecken Windstärke 8 der Beaufort-Skala und darüber, an den anderen Tagen wenigstens die Hälfte.

E. Herrmann.

Oel zur Wellenberuhigung.

Den „Comptes Rendus“ der französischen Akademie der Wissenschaften entnehmen wir den Bericht des Führers des Postdampfers „Aréthuse“ der „Messageries maritimes“, Baretge, in Uebersetzung:

„Am 6. Dezember 1896 verliefs die „Aréthuse“ unter meiner Führung Pulo-Kondore auf der Reise nach Singapore bei bedecktem und böigem Wetter, starkem, allmählich zunehmendem Nordostwind und hoher See. Gegen Mittag in einer Böe aus Nordosten bei ungeheurer See drohen die Seeen jeden Augenblick an Bord überzubrechen. Ich mufs lenzen, die See ist wild aufgeregt, ich greife zum Oelen der See.

Zu diesem Zwecke liefs ich die Klosetbecken im Vor- und Hinterschiff mit Werg füllen und Oel darüber gieſsen. Die erhoffte Wirkung liefs nicht lange auf sich warten. Die grofsen Seeen, welche wüthend auf unser Heck anstürmten, wurden durch den Einflufs des Oels in drei Theile getheilt. Das Schiff wurde durch eine hohe Dünung getragen; in wenigen Metern Entfernung zu beiden Seiten brachen, weit höher als die Reling, die Kämme der mächtigen Seeen, welche das Schiff an Steuerbord und an Backbord begleiteten, ohne sich je zu nähern, und gleichsam eine Furche bildeten, in welcher das Schiff sich vorwärts bewegte. Der Erfolg war vollständig, ich hatte nichts mehr zu fürchten, nur dem Steuern mufste sehr grofse Aufmerksamkeit zugewandt werden.

Ich mufste bis zum folgenden Morgen vor der See lenzen; die sehr dunkle Nacht verhinderte mich, die schweren Seeen anlaufen zu sehen, ich wurde nur durch den Wind, der jeweilig an Stärke zunahm, von ihrem Anlaufen und ihrer Richtung benachrichtigt. Am 7. Dezember 7h a hatte die See etwas nachgelassen, ich setzte Kurs S11° O. Auch auf diesem Kurs wirkte das Oel weiter, die Seeen wurden 3 bis 4 m vom Schiff gebrochen und schlugen kraftlos gegen die Schiffsseite. Trotzdem hielt ich es für gerathener, Süd zu steuern. Ich wollte dadurch den Oelstreifen weiter vom Schiff ab verlegen, so dafs die Seeen sich in gröfserer Entfernung von demselben brechen mufsten, was auch thatsächlich eintrat.

Ich hielt diesen Kurs bis Mitternacht. Da von diesem Augenblick ab die See nachliefs, obgleich der Wind noch sehr stark war, so glaubte ich in Lee der

Digitized by Google

Anambas zu sein und setzte das Oelen aus. Es waren etwa 5 kg stündlich verbraucht worden.

Nach meiner Erfahrung mufs die Schiffsgeschwindigkeit sich in einem gewissen Verhältnifs zum Zustand der See befinden, damit das Oel voll zur Wirkung kommt. Thatsächlich war meine Geschwindigkeit nicht gröfser als 8 Sm die Stunde. Ich versuchte, während ich lenzte, die Geschwindigkeit zu erhöhen, ich bekam Seeen auf Deck. Ich versuchte dasselbe, als ich raumschoots lief, ich konnte meinen Kurs nicht halten, ohne mich grofsen Havarien auszusetzen.

Ich schliefse daraus, dafs die Schiffsgeschwindigkeit von acht Knoten dem Zustand der See gut entsprach und dafs dementsprechend das Oel seine gröfste Wirkung ausübte."

Die von Herrn Baretge aufgestellte Behauptung, „dafs beim Lenzen vor der See bezw. beim Laufen mit raumer oder dwars See die Schiffsgeschwindigkeit in einem gewissen Verhältnifs zum Zustande der See stehen müsse, damit das Oel wirksam sei", steht in der Literatur über die Wellenberuhigung durch Oel so vereinzelt da, dafs wir die Aufmerksamkeit unserer Leser auf dieselbe besonders richten.

Nach den uns zugänglichen Berichten über die Wirkung des Oels sind Beobachtungen, welche obige Behauptung stützen, bisher nicht gemacht.

In der Preisschrift „Die Verwendung von Oel zur Beruhigung der Wellen" bemerkt Kapt. R. Karlowa in dem das Segeln in hoher Quersee behandelnden Abschnitt auf Seite 21: „Je gröfser die Geschwindigkeit des Schiffes, desto achterlicher wird das Oel zur Geltung kommen. Genaue Grenzen lassen sich dafür bis jetzt nicht aufstellen, doch scheint eine Fahrt von 14 bis 15 Sm die Stunde bei einem Schiff von 350 bis 400′ (105 bis 120 m) Länge noch nicht zu grofs zu sein, um nicht durch vorne am Bug austretendes Oel das Schiff von mittschiffs bis nach hinten noch gegen überbrechende Seeen zu schützen."

„Aréthuse" ist 76 m lang, es wäre also, zumal die Entfernung des vorderen Klosets vom Bug nicht angegeben ist, immerhin möglich, dafs bei höherer Fahrt als 8 Sm das Oel seine Wirkung nicht mehr an der Schiffsseite bezw. dicht hinter dem Heck hätte äufsern können.

Für diese Auffassung spricht auch die Beobachtung des Kapt. O. Schmidt der Hamburger Bark „Selene" (s. diese Annalen 1891, Seite 375). Derselbe lenzte zunächst platt vor der See und wandte Oel mit gutem Erfolg an, im weiteren Verlauf des Sturmes kam die See etwas vom Steuerbord ein, das Oelen blieb ohne Wirkung, Fahrt des Schiffes 11 bis 13 Sm.

Andererseits liegen aber auch Berichte vor, bei welchen auch bei gröfserer Schiffsgeschwindigkeit das Oel seine Schuldigkeit that. So führt Kapt. R. Karlowa in der bereits erwähnten Preisschrift an:

Bark „Neptun" lenzt 24^h vor schwerem Westsüdweststurm, bringt an jeder Seite am Krahnbalken einen Oelsack aus, der so gut wirkt, dafs aus der bis dahin dichtgerefften Fock und Vormarssegel die Reffe ausgesteckt werden und das Schiff mit 11,6 Sm Durchschnittsfahrt 24^h lang läuft.

Englische Bark „Wallace", dwarssee laufend, mit etwa 9 Sm Fahrt, wendet Oel im vorderen Luvkloset mit gutem Erfolg an.

Dampfer „Bohemia", 105 m lang, läuft mit 10 Sm Fahrt quersees, hängt am Bug zu luward zwei Oelbeutel aus, das Oel hatte Zeit, die See, die meistens mittschiffs überschlug, zu dämpfen und am Ueberschlagen zu hindern.

Annalen 1887, Seite 229. S. M. S. „Preufsen", 95 m lang, auf Westkurs mit 10 Sm Fahrt, Wind ENE 7 bis 8, See 6, läfst durch das vorn am Bug gelegene Luv-Mannschaftskloset Oel tröpfeln mit sehr gutem Erfolg.

Annalen 1888, Seite 281, Dampfer „Main", 104 m lang, wandte auf Kurs ONO¼O rw. 13,5 bis 14 Sm Fahrt bei Nordwest 8 bis 10, die See 4 bis 5 Strich von Backbord achter ein, aus einem vor der Brücke aufgestellten Gefäfs Oel zur Wellenberuhigung mit wunderbarer Wirkung an; 60 bis 70 Tropfen Oel in einer Minute.

Die letztangeführten fünf Beispiele scheinen der Behauptung des Herrn Baretge zu widersprechen, insoweit sie sich auf die Grenzen bezieht, welche die Fahrt des Schiffes der Wirkung des Oeles setzt. Da aber in den weitaus meisten Berichten über Anwendung von Oel zur Wellenberuhigung Angaben über die

Fahrt des Schiffes fehlen, und namentlich in den Fällen, wo das Oel sich nicht als wirksam erwies, so verdient die Behauptung des Herrn Baretge wohl Beachtung, da die Möglichkeit vorliegt, dafs das Ausbleiben der Oelwirkung sich darauf zurückführen läfst, dafs die Schiffsgeschwindigkeit nicht im richtigen Verhältnifs zum Zustand der See geregelt war.

Zur Klärung dieses Punktes fordert daher die Direktion der Seewarte auf, ihr Berichte über die Anwendung von Oel zur Wellenberuhigung zukommen zu lassen, welche Angaben über folgende Punkte enthalten müfsten:

Kurs und Fahrt des Schiffes vor und während des Gebrauchs von Oel.
Richtung und Stärke des Windes.
Richtung und Stärke des Seegangs.
Länge des Schiffes.
In welcher Entfernung vom Vorsteven wurde das Oel über Bord gebracht?
In welcher Weise wurde das Oel angewendet? (Kloset, Beutel u. s. w.)
Welche Oelsorte wurde verwendet?
Temperatur der Luft und der Meeresoberfläche.
Zustand der See vor und nach dem Oelgebrauch.
Form und Ausdehnung der durch das Oel geglätteten Fläche.
Wie lange nach Beginn des Oelens trat die Wirkung ein?
Sind Versuche mit Seifenwasser, allein oder zugleich mit Oel, gemacht worden und welchen Erfolg haben sie gehabt?

Weitere Beiträge zur Hydrographie des St. Lorenz-Golfes.[1]

Nach den kanadischen Berichten bearbeitet von Dr. Gerhard Schott, Hamburg.

(Hierzu Tafel 3.)

Der St. Lorenz-Golf hat eine dreieckige Gestalt; auf die nordöstliche und die südliche Ecke dieses Golfes, nämlich auf die Belle Isle-Strafse und die Cabot-Strafse, bezogen sich die Darlegungen des ersten Aufsatzes, und es handelte sich dabei um die hydrographischen Beziehungen dieser zwei oceanischen Ausgänge zum Atlantischen Ocean. Im Sommer des Jahres 1895 ist nun die dritte, sozusagen die kontinentale Ecke, im Nordwesten des Golfes, einer eingehenden Untersuchung unterzogen worden, wiederum von Seiten des „Tidal Survey Office“ in Ottawa, welches unter der Leitung W. B. Dawsons die schon in den vorhergehenden Jahren mit so günstigem Erfolge benutzten Instrumente auf demselben Dampfer „Lansdowne“ zur Verfügung stellte.

Die nach der Mündung des St. Lorenz-Stromes hin gelegenen Gewässer sind es also, mit denen sich diese „weiteren Beiträge“ beschäftigen; wir stützen uns dabei auf die zwei officiellen Publikationen Dawsons, nämlich die an das „Department of Marine and Fisheries“ in Ottawa gerichteten Reports, datirt vom 31. Oktober 1895 und vom 13. April 1896. Der letztere Bericht, der mit einer grofseren Zahl graphischer Beilagen versehen ist, ist der wichtigere und ausführliche. Indem wir unsererseits behufs einer geographischen Orientirung auf das Kärtchen der Tiefenverhältnisse des St. Lorenz-Golfes, welches unserem ersten Artikel beigefügt war,[2] verweisen, wird zunächst bemerkt, dafs im Sommer 1895 eine flüchtige Rekognoscirungsfahrt im Mingan-Kanal, d. h. in der etwa 10 Sm breiten, von der Schiffahrt nicht eben sehr frequentirten Strafse zwischen dem Nordwestufer Antikostis und Labrador, vorgenommen wurde, um auch diese nördliche Verbindungsstrafse des St. Lorenz-Stromes mit dem St. Lorenz-Golf wenigstens einigermafsen kennen zu lernen, dafs dann aber das ganze Hauptgewicht der Messungen auf die zweite und wichtigere Verbindungsstrafse entfiel, welche zwischen der Südküste Antikostis und Neu-Braunschweig sich befindet. Diese Strafse hat eine sehr gleichmäfsige Breite von rund 40 Sm; da auf der Festlandsseite Gaspé-Bai und der Ort Gaspé

[1] I. Aufsatz s. diese Zeitschrift, 1896, S. 221 bis 230.
[2] S. diese Zeitschrift, 1896, Tafel 3; siehe auch englische Seekarte No. 2516.

die bekannteste und wichtigste Gegend darstellen, spricht Dawson in bequemer Abkürzung einfach von Gaspé-Strömung etc., womit aber die Strömung jener ganzen, wenigstens 75 Sm langen Verbindungsstrafse gemeint ist.

Die hydrographische Erforschung dieser Gegend bedeutet die unmittelbare, nordwärts verlängerte Fortsetzung der hydrographischen Arbeiten in der Cabot-Strafse, bei denen man auf der Höhe von Kap North nach der Insel St. Paul hin einen fast ganz konstanten Südoststrom von auffallend schwachsalzigem Wasser im Jahre 1894 festgestellt hatte;[1]) für dessen Existenz mufste man, wenigstens zum grofsen Theil, die Abflufsgewässer des St. Lorenz-Stromes verantwortlich machen. War diese Anschauung richtig, so mufste man in der Gaspé-Gegend diesen Südoststrom mit seinen charakteristischen Eigenschaften ebenfalls, ja noch sicherer, finden.

Im Juli und im September 1895 erfolgten die genauen Aufnahmen der Gewässer der eigentlichen Gaspé-Gegend, während im August durch eine ganze Reihe von hydrographischen Profilen, die von SW nach NO zwischen Gaspé, den Magdalenen-Inseln und Kap Breton-Halbinsel gelegt wurden, die Verbindung mit der Cabot-Strafse hergestellt wurde; man ging fast immer entlang jener tiefen Rinne, welche vom Mündungstrichter des St. Lorenz-Stromes an bis zur Cabot-Strafse sich erstreckt, erst mit Tiefen von über 300, dann von über 400 m, und welche auf unserer schon erwähnten Kartenskizze sehr deutlich hervortritt. Je nach Zeit und Umständen wurde sowohl von dem in Fahrt befindlichen wie vom verankerten Schiffe aus beobachtet; es handelte sich natürlich zunächst wieder um möglichst genaue und vielfache Feststellungen der Stromrichtung und Stromgeschwindigkeit mittelst Logg oder besonderer Strommesser. Die indirekten Methoden, aus Temperatur- und Salzgehaltsbestimmungen auf den Verlauf der Wasserbewegungen, sowohl derjenigen an der Oberfläche wie derjenigen in den tieferen Schichten, zu schliefsen, sind diesmal in hohem Grade zu ihrem Rechte gekommen. Was die gerade für die Schiffahrt wichtigsten Oberflächentriften anbelangt, so ergab sich freilich bald, dafs bei der in jenen Gegenden grofsen Veränderlichkeit der Wasserwärme Temperaturbestimmungen sich praktisch kaum verwerthen liefsen — immer nur für die Oberfläche! —, um so gröfseres Gewicht wird auf Beobachtungen des Salzgehaltes oder des specifischen Gewichtes gelegt, und den Verlauf z. B. des sogenannten Gaspé-Stromes nach SO in der Gegend der Magdalenen-Inseln sucht Dawson hauptsächlich auf Grund der Linien gleicher Dichtigkeit festzulegen. Der grofse praktische Werth von Dichtigkeitsbestimmungen, auf den der Berichterstatter auch schon früher sehr nachdrücklich hingewiesen hat,[2]) wird in den letzten Jahren immer häufiger und eingehender ausgenutzt, wie man z. B. aus den Arbeiten der Kooperation von schwedischen, norwegischen, dänischen, deutschen und englischen Hydrographen für die Erforschung der nordischen Gewässer sehen kann.

Beginnen wir ganz im Norden mit dem

I. **Mingan-Kanal,** zwischen Labrador und der Nordküste Antikostis.[3]) Da an der Gaspé-Küste ziemlich konstant ein Strom nach SO setzt, wie wir nachher noch des Näheren sehen werden, ohne dafs an der Südwestküste Antikostis ein entsprechender Gegenstrom vorhanden ist, so war die Möglichkeit denkbar, dafs durch den Mingan-Kanal ein Ersatz des mit dem Gaspé-Strom abgehenden Wassers stattfinde. Die vom 16. bis 20. Juli an zwei Stationen zwischen der Nordspitze Antikostis und den Mingan-Inseln ausgeführten Beobachtungen ergaben jedoch — ganz ähnlich wie für die Belle Isle-Strafse —, dafs die Wasserbewegungen hierselbst durchaus Gezeitencharakter haben; der Strom läuft von SO mit der Fluth, von NW mit der Ebbe. Allerdings besteht ein beträchtlicher Ueberschufs der einwärts gerichteten Fluthbewegung über die Ebbebewegung hinsichtlich der Zeitdauer — wiederum genau wie in der Belle Isle-Strafse —, aber der Unterschied ist schliefslich doch nur sehr gering, da andererseits die Ebbe die gröfsere Geschwindigkeit aufweist; jedenfalls kann man

[1]) S. diese Zeitschrift, 1896, S. 228.

[2]) S. „Petermanns Mittheilungen", Ergänzungsheft No. 109, S. 60 ff. Gotha 1893.

[3]) Die Richtungen sind im Folgenden stets magnetisch gegeben; zur Umwandlung in rechtweisende Kurse genügt für unsere Zwecke vollkommen die Annahme von 2½ Strich westlicher Deklination.

eine irgendwie konstante Einströmung nach NW, die mit der konstanten Gaspé-Strömung vergleichbar wäre, hier nicht feststellen. Nach der Aussage des Leuchtthurmwärters von „West Point“ ist der Strom an der Südküste Antikostis viel schwächer als im Mingan-Kanal, läuft aber auch entweder nach SO oder nach NW, was aufserdem auch mit den vorherrschenden Windrichtungen der Fall ist: vom Mai bis Anfang August ist der Wind gewöhnlich SO, von Mitte August bis zum Frühjahr NW. Das Eis treibt an der Südküste mit Wind und Strom in den Golf hinaus, es ist nicht über 6 Fufs dick. Zahlenangaben über die beobachteten Geschwindigkeiten fehlen. Temperaturunterschiede, die mit dem Ebbe- und dem Fluthstrom im Mingan-Kanal einträten, wurden nicht festgestellt; dies ist hier also anders als bei der Belle Isle-Strafse, aber auch an sich erklärlich. Die Unterströmungen scheinen sehr komplicirt und noch nicht ganz aufgenommen zu sein.

II. **Die Gaspé-Strömung** ist vom praktischen Standpunkte aus die wichtigste Wasserbewegung des ganzen Golfes; es handelt sich speciell um denjenigen Theil der Gewässer, der an die Nordostküste von Neu-Braunschweig grenzt und etwa zwischen Fame Point (49° 7′ N-Br und 64° 36′ W-Lg) und Kap Gaspé (48° 45′ N-Br und 64° 10′ W-Lg) liegt; in dieser Gegend segeln alle Schiffe, die vom Ocean kommen und nach dem St. Lorenz-Strom bestimmt sind, das Land an.

1. Was den gewöhnlichen, durchschnittlichen Zustand der Wasserbewegungen anbelangt, so läuft der Strom hier konstant nach SO und SSO. Gewöhnlich ist seine Breite 12 Sm; sein westlicher Rand liegt (in der Nähe von Fame Point) 2 bis 14 Sm vom Strande ab, also unter recht verschiedener Länge (siehe Absatz 2). Nach Kap Rosier (48° 52′ N-Br und 64° 12′ W-Lg) zu scheint das Strombett enger, die Geschwindigkeit aber gröfser zu werden; zwischen Strom und Küste schiebt sich hier eine in beiden Richtungen (SO und NW) laufende Gezeitenbewegung ein, welche auch auf der englischen Seekarte No. 1621 verzeichnet ist. Nach Kap Gaspé zu geht der Südoststrom aber nahe unter Land, schneidet derart die Gezeitenströmung ab und ist hier überhaupt weitaus am sichersten zu treffen, selbst dann, wenn anderwärts diese Abflufsströmung sehr gestört sein sollte. Die Geschwindigkeit beträgt 1 bis 2 Sm, das Maximum war 2,8 Sm in der Stunde. Das durchschlagende Charakteristikum des Stromes, mittelst dessen man auch seine Grenzen am vortheilhaftesten bestimmt, ist der ihm eigenthümliche geringe Salzgehalt, der etwa 29,9 ‰ ($S^{17,5°}_{17,5°} = 1{,}0228$), manchmal gar nur 28,0 ‰ ($S^{17,5°}_{17,5°} = 1{,}0214$) erreicht, während sonst im Golfe über 32,5 ‰ ($S^{17,5°}_{17,5°} = 1{,}0248$) die Regel sind. Uebrigens nimmt die specifische Dichte nach unten hin zu, wie das folgende Dichtigkeitsprofil zeigt, welches von Fame Point nach Ellis-Bai an Antikostis Südwestküste in Nordostrichtung gelegt ist. (Die Zahlen sind $S^{17,5°}_{17,5°}$).

Abstand in Seemeilen von Fame Point	3 Sm	15 Sm	25 Sm	39 Sm	42 Sm
Oberfläche	1,02225	1,02165	1,02135	1,02335	Antikosti-Küste
10 Faden	1,02355	1,02315	1,02375	1,02505	
20 Faden	1,02495	1,02415	1,02475	—	
30 Faden	1,02555	1,02535	—	—	
50 Faden	1,02615	—	1,02555	—	

Dieses am 26. Juli 1895 aufgenommene Profil zeigt die niedrigsten Oberflächenwerthe, welche bisher gefunden wurden; einige 20 Sm weiter südlich, zwischen Kap Gaspé und Antikosti, sind die specifischen Gewichte an der Oberfläche schon durchweg höher.

In derjenigen Tiefe nun, in welcher die normale Schwere des Golfwassers gefunden wird, kann die Gaspé-Strömung, die ja in der Hauptsache den Abflufs des St. Lorenz-Stromes darstellen soll, nicht mehr vorhanden sein; hieraus und aufserdem aus direkten Messungen der Stromschnelligkeit in 10, 20 und 30 Faden ergiebt sich eine vertikale Mächtigkeit des Gaspé-Stromes bei Fame Point von höchstens 40 Faden oder 73 m, durchschnittlich aber nur 30 Faden oder 55 m.

Wenn die Oberflächengeschwindigkeit gleich 100 gesetzt wurde, so hatte man in 10 Faden Tiefe nur noch 77% dieser Geschwindigkeit, in 20 Faden 38 und in 30 Faden gar nur 29%.

Uebrigens sieht man auch aus der oben mitgetheilten Tabelle, dafs auf der Antikosti-Seite der Gaspé-Strom nicht vorhanden ist; er hält sich, gemäfs den oben gemachten Angaben, in der Regel auf der westlichen Hälfte der 40 Sm breiten Meeresstrafse, während auf der Antikosti-Seite schwache Gezeitenbewegungen vorherrschen, nach SSO bis OSO mit der Ebbe, nach Nord bis NNW mit der Fluth.

2. Verlagerung der Gaspé-Strömung. Manchmal freilich wird der Gaspé-Strom auch verlagert, hauptsächlich vielleicht durch starke südliche Winde, dann nimmt er die Mitte der ganzen Passage ein; in der Regel aber, wie gesagt, hält er sich näher an die Festlandsseite. Man mufs ihn mittelst Bestimmung des Salzgehaltes des Seewassers suchen; strömt er in der Mitte, so hat man Gezeitenbewegungen, unter Umständen auch Gegenstrom nach NW auf beiden Seiten.

3. Umkehrung der Gaspé-Strömung. Es kann geschehen, dafs dieser nordwestliche Gegenstrom, z. B. auf der Höhe von Fame Point, eine Breite von 12 Sm, von Land ab gerechnet, hat und viele Tage lang ununterbrochen gerade da läuft, wo eigentlich der normale Südoststrom sein Bett hat. Letzterer findet sich dann meist weiter nach Osten hin und läuft südlich von Kap Gaspé nach wie vor aus Norden, so dafs man annehmen kann, der Nordwestgegenstrom ist der direkt umgebogene rückläufige Gaspé-Strom selbst oder doch ein Theil desselben, jedenfalls keine vom Ocean her einkommende Trift. Das oben mitgetheilte Dichtigkeitsprofil ist gerade während einer solchen Verlagerung bezw. Umkehrung der Gaspé-Strömung aufgenommen worden. Wenn starke südliche Winde an der Gaspé-Küste wehen (was im Juli und August häufig eintritt), und gleichzeitig auf dem unteren St. Lorenz-Strom westliche Winde, die doch das Flufswasser stark vor sich hertreiben müssen, so tritt meist diese ungewöhnliche Vertheilung der Wasserbewegungen ein; der Strom von SO hatte eine zwischen 0,5 und 1,4 Knoten schwankende stündliche Geschwindigkeit.

4. Auflandige und ablandige Richtungen des Gaspé-Stromes kommen auch vor und sind begreiflicherweise für den Seeverkehr besonders wichtig. Nach den bisherigen Beobachtungen halten sie aber nur wenige Stunden zur Zeit an, überschreiten öfters die stündliche Geschwindigkeit von 1 Knoten und scheinen weniger ganz dicht unter dem Land der Gaspé-Seite vorzukommen, wo eben doch meist der Südoststrom parallel zur Küste läuft, als vielmehr nach der Mitte der Passage hin und besonders häufig an der Antikosti-Seite, wo man also vor auflandiger Versetzung sich hüten mufs.

5. Gezeiteneinflufs. Die Gaspé-Strömung ist immer, sie mag ihre gewöhnliche Südostrichtung haben oder auch nach NW zeitweise fliefsen, einer Geschwindigkeitsänderung, die der Gezeit entspricht, unterworfen, und zwar derart, dafs sie, bei Südoststrom, mit Niedrigwasser am härtesten fliefst, mit Hochwasser am schwächsten; ist die Stromrichtung aber umgekehrt, so ist für den Einflufs der Gezeitenphase das Umgekehrte der Fall.

Auf die Richtung haben dagegen Ebbe und Fluth wenig Einflufs, so lange die Strömung einigermafsen konstant und kräftig ist.

III. **Die Gegend zwischen Kap Gaspé und Kap North** (Kap Breton-Halbinsel). Dafs die Gaspé-Strömung, in ihren wesentlichen Eigenschaften unverändert, wenigstens bis zum Kap North auf der westlichen Seite der Cabot-Strafse gelangt, wo Dawson 1894 eine auffallende Südostströmung von abnorm schwachsalzigem Wasser gefunden hatte, darf nunmehr nach den im August 1895 auf der Verbindungsstrecke vorgenommenen Messungen als sicher angenommen werden, so dafs also der Abflufs des St. Lorenz-Stromes von Antikosti an bis zum offenen Atlantischen Ocean hin hiermit verfolgt ist. Er lehnt sich dabei stets an die westliche Seite des Golfgebietes an — was nach Dawson eine Folge der Erdrotation ist, da man im Hinblick auf die im Sommer vorherrschenden Südwestwinde sonst eine Anlehnung an die andere Seite erwarten sollte — und erhöht allmählich seinen Salzgehalt. Die verschiedenen Karten, welche Dawson zur Veranschaulichung der geographischen Vertheilung der Salinitäten giebt, lassen deutlich diese Abflufsströmung erkennen, die Isohalinen ordnen sich meist in die (rechtweisende) Südostrichtung.

Auch die vom verankerten Schiff aus gemachten direkten Strombestimmungen zeigten auf dieser Verbindungsstrecke fast durchweg Süd- bis Südoststrom, in der Nähe der Magdalenen-Inseln freilich mehrfach modificirt durch Gezeitenbewegungen, die auch nach Osten hin auftreten, wie wir dies ja schon bei der Belle Isle-Strafse, dem Mingan-Kanal und an der Südküste Antikostis kennen lernten.

Auf Grund von Schiffsberichten und auch auf Grund der Salzgehaltsverhältnisse ist im Einzelnen dabei noch anzunehmen, dafs der gröfste Theil der Gaspé-Abflufsströmung zwischen Magdalenen-Inseln und Prinz Edward-Insel hindurchgeht und also von Südwesten her zum Kap North kommt, nur ein kleinerer Theil aber nördlich von den Magdalenen-Inseln, von Bird Rock aus, direkt zur Cabot-Strafse zieht. Jedenfalls also folgt die Gaspé-Strömung auf dieser Verbindungsstrecke nicht der tiefen Rinne,[1]) sondern tritt auf das westliche Flachseegebiet über; ist sie ja selbst nur eine seichte Trift.[2])

Erneute Beobachtungen in der Cabot-Strafse bestätigten die Ergebnisse des Jahres 1894, wonach also zwischen Kap North und St. Paul, ja noch bis zu 10 Sm östlich von St. Paul, die schwachsalzige Abflufsströmung nach Süden herrscht (bis 2 Knoten stündliche Geschwindigkeit), auf der Neufundland-Seite aber eine zum Golf hin gerichtete nordwestliche Trift, welche oceanisches Wasser führt und offenbar, zu einem Theile wenigstens, einen Ersatz für das von der Gaspé-Strömung seewärts entführte Wasser zu liefern hat. Denn darüber kann eine nähere Ueberlegung keinen Zweifel lassen, dafs mit der Gaspé-Strömung ganz bedeutend mehr Wasser den St. Lorenz-Golf verläfst, als der St. Lorenz-Strom selbst giebt, dessen Wasserführung in der Nähe von Quebec auf 340 000 Kubikfufs in der Sekunde geschätzt wird. Die Gaspé-Strömung besteht eben, so seicht sie auch ist, nicht blofs aus dem Flufswasser. —

Aus allen den neuen kanadischen Untersuchungen ist auch dies klar geworden, dafs die frühere Annahme, wonach ein Theil der kalten Labrador-Strömung durch die Belle Isle-Strafse hindurch das östliche Gebiet des St. Lorenz-Golfes betreten, durchqueren und auf dem Wege der Cabot-Strafse wieder verlassen sollte, nicht zutrifft, dafs vielmehr, wenn überhaupt an einer Stelle des Golfes, eine allgemeine und konstante Wasserbewegung nur auf der westlichen Seite des Golfes zu finden ist, welche aber der Hauptsache nach kein oceanisches Wasser führt, sondern ein Gemenge von Flufswasser und Golfwasser. —

Zur Ergänzung der ad hoc unternommenen hydrographischen Aufnahmen, die doch immer nur kleinere Zeitperioden umfassen können, sind Informationen durch Seeleute und Fischer der in Frage kommenden Gewässer stets ungemein werthvoll, und es seien daher auch in diesem kurzen Berichte noch einige solcher Angaben, welche Dawson mittheilt, aufgeführt.

Kapt. Gwinn, der durch Fischerei und Seehundsjagd die Gegend kennt, sagte aus, dafs „auf der Höhe von Kap North der Strom ständig von NW her laufe; nur manchmal wird dieser Strom für wenige Tage durch schwere Südostwinde gestoppt oder in die umgekehrte Richtung gebracht. Die Strömung ist im Frühjahr nicht härter als zu anderen Jahreszeiten; von den Magdalenen-Inseln nach Kap North hin bekommt der Strom mehr Gezeitencharakter, bewegt sich aber doch nach Osten. Fahrzeuge, die beim Seehundsfang vom Eis des Frühjahrs besetzt werden, treiben nach SO hinweg, manchmal bis St. Pierre-Insel (im Atlantischen Ocean)“.

Zwei Fischer, die viele Jahre bei Kap Gaspé gelebt haben, wurden auch befragt, sie hatten auch während des Winters gute Gelegenheit zu Strombeobachtungen auf Grund der Eistrift, zumal ihr Quartier 200 m über dem Meere lag. Die Gezeitenbewegung dicht unter Land hat nach diesen Gewährsleuten nur selten eine gröfsere Breite als 1 bis 1½ Sm landabwärts, weiter nach See hin treibt das Eis ständig während des Winters nach Süden, und freies Wasser ist nicht zu sehen, so lange der Wind aus dem Nordwestquadranten steht, was um diese Zeit meist der Fall ist. Geht der Wind aber nach Süd bis SW, so verläfst das Eis die Küste. Dieses Eis ist Seewassereis; im Frühjahr kommt das

[1]) S. die Karte, 1896, Tafel 3.
[2]) S. oben, S. 118.

Süfswassereis des St. Lorenz-Stromes, welches schon seinem äufseren Ansehen nach von dem Wintereis verschieden ist.

An der Südküste Antikostis, zwischen Südwest- und Südspitze, haben diese Fischer den Strom von Süden laufend gefunden, und in dem Mingan-Kanal läuft nach ihrer Meinung mehr Wasser einwärts (nach Westen) als auswärts (nach Osten). Die unter der Südküste Antikostis beobachtete Nord- bis Nordwestströmung schliefst nach ihrer Ansicht einen vollen Stromkreis, der zwischen der Gaspé-Küste und Antikosti vorhanden ist: ein Boot, das in einem Januar bei Kap Gaspé wegtrieb nach SO, passirte im Anfang März zum zweiten Male, von Norden her kommend, dasselbe Kap!

Interessant sind auch die Berichte, welche durch die kanadische Untersuchungsexpedition von den Fahrzeugen der verschiedenen Dampfergesellschaften eingefordert wurden, da sie zeigen, wie die wechselnden Wasserbewegungen dieser Gewässer sich in der Besteckführung der seegehenden Dampfer äufsern. Drei Dampfer hatten während acht Reisen (auf der Belle Isle-Route) zwischen Fame Point und Heath Point (Antikosti) zweimal Strom von NW und West mit einer stündlichen Geschwindigkeit von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Sm, sechsmal keine merkbare Versetzung. Eine Dampfergesellschaft (die „Black Diamond line"), welche ihre Schiffe regelmäfsig zwischen Montreal, Sydney C. B. und St. Johns N. F. verkehren läfst, berichtet über die Erfahrungen gerade zur Zeit der hydrographischen Aufnahmen an Bord des „Lansdowne", Sommer 1895. Auf 22 Reisen fand man hiernach zwischen Kap Chatte (49° 6′ N-Br und 66° 45′ W-Lg) und Kap Gaspé 16mal den Südoststrom mit einer Geschwindigkeit von 1 bis zu 3 Knoten, 4mal einen Nordwest bis Westnordweststrom mit einer Geschwindigkeit von weniger als $1^1/_2$ Knoten, und 2mal erfuhr man auf- oder ablandigen Strom; zwischen Gaspé und den Magdalenen-Inseln wird unter 14 Reisen die Stromrichtung nach SO oder Süd in 9 Fällen (und zwar durchschnittlich 1 Knoten in der Stunde), nach NW oder West in 5 Fällen ($^1/_2$ bis 1 Knoten in der Stunde) gemeldet; zwischen Magdalenen-Inseln und Kap North endlich sind nach dem Bericht dieser Dampfschiffsgesellschaft 13 Reisen zu verzeichnen; 8mal hatte man hier ausgehenden Strom (nach SO, Ost oder NO mit einer stündlichen Geschwindigkeit von $^1/_2$ bis 1 Knoten), 2mal eingehenden Strom (nach NW oder Nord mit einer entsprechenden Geschwindigkeit von nur $^1/_2$ Knoten), 3mal war keine Versetzung bemerkbar. Es wird mit Beziehung auf die Küstenstrecke Kap Chatte—Kap Gaspé noch hinzugefügt, dafs diese Dampfschiffe auf ihren Rückreisen nach Montreal sich gewöhnlich dicht unter Land halten, um von dem Gezeitenstrom Vortheil zu ziehen und dem weiter seewärts gelegenen, nach SO setzenden Gaspé-Strom zu entgehen; man kann hier ruhig nahe unter Land gehen, die 30 Faden-Linie liegt an dieser Küstenstrecke überall etwa 1 Sm vom Lande ab.

In dem Berichte Dawsons vom 13. April 1896 heifst es zuletzt: „Im Allgemeinen mögen daher die Schiffe entlang der Gaspé-Küste auf Südoststrom rechnen bei gewöhnlicher Wetterlage. Bewegt sich aber vielleicht eine tiefe Depression, ein Sturmgebiet nordwärts, begleitet von südwestlichen Winden (immer magnetisch gerechnet!) auf dem unteren St. Lorenz-Strom und von starken südlichen Winden auf dem Golf südlich von Antikosti, bei fallendem Barometer, so wird die Südost-Abflufsströmung gestört sein, sie liegt dann in der Mitte der Passage von Gaspé oder mehr nach Antikosti hin, während man auf der Höhe von Gaspé selbst unregelmäfsigen oder Nordweststrom findet. Schiffe, die unter diesen Umständen, besonders wenn das Wetter zugleich neblig ist, Land machen wollen, sollten aber auch nicht zu sicher auf die Abwesenheit der Südostströmung in diesem Falle rechnen, sich auch gegen aufländige Trift sichern."

Zu den beigefügten sechs Kurven (s. Taf. 3) sind nur wenige Worte der Erklärung nothwendig. Es gehören je zwei Kurven zusammen, indem die erste immer den an Bord des verankerten „Lansdowne" während eines Zeitraumes von über 24 Stunden beobachteten Strom nach Richtung und Stärke angiebt, die darunter befindliche die gleichzeitigen Angaben eines in der Nähe befindlichen registrirenden Fluthmessers[1]) darstellt, so dafs man also Strom und Gezeit hier sehr klar nebeneinander hat. Zugleich sind die Zeiten der Monddurchgänge angegeben, die Ortszeit ist durchweg die des 60. Meridians.

[1]) S. diese Zeitschrift 1896, S. 222.

Die zwei ersten Kurven sind, wie man sieht, von der Belle Isle-Strafse entnommen und aufserordentlich geeignet, das Vorherrschen der Gezeitenbewegung in dieser Strafse zu zeigen, wie es in unseren ersten „Beiträgen“ näher geschildert wurde;[1]) der Kontrast gegen die hydrographischen Verhältnisse in der Cabot-Strafse und an der Gaspé-Küste, welche durch die zwei anderen Kurvenpaare repräsentirt werden, kann gar nicht deutlicher als durch diese graphische Darstellung zum Ausdruck gebracht werden.

In Bezug auf die Pegelstationen, von denen auch früher die Rede war,[2]) ist noch zu sagen, dafs ein Fluthmesser noch in Halifax errichtet worden ist, während der auf den Magdalenen-Inseln aufgegeben wurde, da dort die Fluthgröfse oft kaum bemerkbar war; auch auf der St. Paul-Insel beträgt der Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser nur etwa 1,2 m, bei tauber Gezeit gar nur 0,6 m, während nach der Gaspé-Küste hin schon die Amplituden wachsen, weil die vom Ocean her eintretende Fluthwelle in ihrem Querprofil eingeengt wird. Auf Grund der neuen Pegelkurven werden übrigens für Quebec bereits Gezeitentafeln herausgegeben, für Halifax und St. John sind solche in Vorbereitung.

Ueber geographische Ortsbestimmung am Lande ohne astronomische Instrumente.

Da auch bei Seefahrern der Fall nicht selten vorkommt, dafs ohne Sextant oder Universalinstrument am Lande eine Ortsbestimmung auszuführen ist, so wird es nicht unangebracht sein, in dieser Zeitschrift einen kurzen Hinweis auf eine Arbeit zu geben, die der bekannte Astronom Professor Dr. Paul Harzer in Gotha zuerst im 4. und 5. Hefte des 6. Jahrganges der „Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik“ veröffentlicht und im 42. Bande von „Petermanns Mittheilungen“ weiter ausgeführt und insbesondere auch auf Längenbestimmung ausgedehnt hat.

Während man an Bord mit dem Sextanten zur Bestimmung von Breite oder Zeit auf Höhenbeobachtungen angewiesen ist, läfst sich auf dem festen Lande ohne grofse Mühe eine durch das Zenith gehende Durchgangsebene einrichten, die ihr Azimuth während der ganzen Dauer der Beobachtungen nicht ändert. Man beobachtet nach den Schlägen eines Chronometers die Durchgangszeit von Jahrbuchsternen — für Längenbestimmung auch vom Monde — durch die so fixirte Azimuthebene. Da diese Zeit, wenn man die Erde als Kugel annimmt, von der Refraktion und der Parallaxe nicht beeinflufst wird, so gestaltet sich die Berechnung verhältnifsmäfsig einfach. Auch fällt hier die bei Kimmbeobachtungen und wegen der Refraktion bei tiefstehenden Gestirnen unvermeidliche Unsicherheit in der Höhenbestimmung weg.

Am besten wendet man, namentlich wenn sowohl die Breite als auch die Zeit der Bestimmung bedürfen, zwei Durchgangsebenen an, die dann nahezu einen rechten Winkel miteinander bilden mögen. Es empfiehlt sich, die eine möglichst nahe in den Meridian, die andere möglichst nahe in den ersten Vertikal zu bringen. Zu diesem Zwecke grabe man vier kräftige Stangen an den Ecken eines rechtweisend orientirten Quadrates senkrecht fest in den Erdboden ein und verbinde sie oben mit horizontalen Querstangen. In der Mitte jeder der vier gut befestigten Querstangen wird ein Ring angebunden und durch je zwei gegenüberliegende Ringe zieht man einen dünnen aber festen weifsen Zwirnsfaden, dessen Enden man an der tiefsten Stelle verknüpft und mit einem Stein beschwert. Die beiden Fäden und die beiden Steine dürfen sich nicht berühren. Jeder der beiden Fäden bildet dann ein nahezu gleichschenkliges Dreieck, das, mit der Basis nach oben gerichtet, in einer vertikalen Ebene liegt. Gegen Windstöfse und andere zufällige Erschütterungen bewahrt man die beiden Fadendreiecke am besten

[1]) S. ebenda, S. 225 ff.
[2]) S. ebenda, S. 222.

dadurch, dafs man die Steine in ein Gefäfs mit Wasser eintauchen läfst, das in der Mitte des Gerüstes niedergesetzt wird. Zur Beobachtung von Sterndurchgängen durch eine der beiden Fadenebenen legt man sich ausgestreckt auf die Erde, den Kopf nahe an dem Wassergefäfs auf ein Kissen, die Körperachse nahezu in die Fadenebene, und zwar vom Zenith aus gesehen wenn möglich nach der Seite hin, wo der Stern die Fadenebene passirt. Die tieferen Sterne dagegen beobachtet man im Sitzen oder Stehen. Sie werden nur beobachtet, wenn man das Azimuth der Fadenebenen genau ermitteln will. Um die Fäden zu beleuchten, bedient man sich einer Sturmlaterne; diese mufs in Bezug auf jede der beiden Fadenebenen immer in gleicher Weise aufgestellt werden, so dafs das Licht auf die Fäden immer von derselben Seite fällt.

Für die Beobachtung mufs sich Jeder nach eigener Erfahrung die geeignete Methode ausbilden, um den Augenblick so genau wie möglich zu ermitteln, wo sich der Stern in der Fadenebene befindet. Es wird sich dabei nützlich erweisen, das Auge in regelmäfsigem Sekundentempo so in kleine Schwankungen zu versetzen, dafs das entferntere und schwächer erscheinende Fadenstück bald auf der einen, bald auf der anderen Seite — und zwar in gleichen Entfernungen — vom näheren Fadenstück erblickt wird. Steht in den beiden äufsersten Stellungen der Stern ebenfalls in gleichen Entfernungen vom näheren Fadenstück, so befindet er sich in der Fadenebene. Die Uhrzeit, zu welcher dies der Fall ist, bildet das Ergebnifs der Beobachtung.

Nun sei zunächst entweder die Breite allein oder die Zeit allein gesucht; dann hat man nur an einer Fadenebene zu beobachten, und zwar ist es das Wenigste, die Durchgangszeiten von zwei Sternen — an jeder Seite vom Zenith einen Stern — zu beobachten. Man nehme bei diesem Mindestmafs von Beobachtungen Sterne, die in geringer Zenithdistanz die betreffende Fadenebene passiren. Die beobachteten Uhrzeiten werden zunächst unter Berücksichtigung des genäherten bekannten Standes und Ganges verbessert und in Sternzeit des Beobachtungsortes verwandelt; wir bezeichnen sie in dieser Form mit η_1 und η_2. Mit den aus dem Jahrbuch zu entnehmenden Rectascensionen α_1 und α_2 ergeben sich alsdann die Stundenwinkel

$$\tau_1 = \eta_1 - \alpha_1 \quad \text{und} \quad \tau_2 = \eta_2 - \alpha_2$$

Nun wollen wir zunächst den Fall betrachten, dafs die Zeit genau genug bekannt ist, so dafs die Werthe von η_1 und η_2 und also auch τ_1 und τ_2 keine erhebliche Unsicherheit besitzen. Man sucht dann also die Breite φ und hat an der nahezu von Osten nach Westen gerichteten Fadenebene zu beobachten. Man erhält dann φ aus der Gleichung

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{\sin\delta_2\cos\delta_1\sin t_1 - \sin\delta_1\cos\delta_2\sin t_2}{\cos\delta_1\cos\delta_2\sin(t_1 - t_2)}$$

Hierin bezeichnet t_1 und t_2 die in diesem Falle mit τ_1 und τ_2 identischen wahren Stundenwinkel und δ_1 und δ_2 die Deklinationen der beobachteten Sterne, die man dem Jahrbuche entnehmen kann.

Ist sodann die Breite bekannt, die Zeit gesucht, beobachtet man also zwei Sterne in der ungefähr von Süden nach Norden gerichteten Fadenebene, so bestimmt man zunächst die beiden Hülfsgröfsen h und γ aus den Formeln:

$$h \cdot \cos\gamma = \sin\delta_2\cos\delta_1\cos\tau_1 - \sin\delta_1\cos\delta_2\cos\tau_2$$
$$h \cdot \sin\gamma = \sin\delta_2\cos\delta_1\sin\tau_1 - \sin\delta_1\cos\delta_2\sin\tau_2$$

wobei man den Index $_1$ auf den südlicheren Stern beziehen und h immer positiv nehmen möge. Dann wird die an den Werthen η_1 und η_2 gemeinsam anzubringende Uhrkorrektion — in Sternzeit, und zwar nach Bogenmafs —, $\Delta\Theta$, aus der folgenden Gleichung gefunden:

$$\sin(\gamma + \Delta\Theta) = \frac{\operatorname{tg}\varphi\cos\delta_1\cos\delta_2\sin(\tau_1 - \tau_2)}{h}$$

Ist endlich gleichzeitig die Uhrkorrektion und die Breite zu suchen, so beobachtet man an jeder der beiden Fadenebenen zwei Sterne, also vom Zenith aus nach jeder der vier Himmelsrichtungen einen. Die Indices $_1$ und $_2$ gelten für die eine Fadenebene, $_3$ und $_4$ für die andere.

Man berechnet dann zunächst

$$\begin{aligned} a_{12} &= \sin\delta_2 \cos\delta_1 \cos\tau_1 - \sin\delta_1 \cos\delta_2 \cos\tau_2 \\ b_{12} &= \sin\delta_2 \cos\delta_1 \sin\tau_1 - \sin\delta_1 \cos\delta_2 \sin\tau_2 \\ c_{12} &= \cos\delta_1 \cos\delta_2 \sin(\tau_1 - \tau_2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_{34} &= \sin\delta_4 \cos\delta_3 \cos\tau_3 - \sin\delta_3 \cos\delta_4 \cos\tau_4 \\ b_{34} &= \sin\delta_4 \cos\delta_3 \sin\tau_3 - \sin\delta_3 \cos\delta_4 \sin\tau_4 \\ c_{34} &= \cos\delta_3 \cos\delta_4 \sin(\tau_3 - \tau_4) \end{aligned}$$

Hiermit berechnet man dann:

$$\begin{aligned} A &= b_{12}\, c_{34} - b_{34}\, c_{12} \\ B &= c_{12}\, a_{34} - c_{34}\, a_{12} \\ C &= a_{12}\, b_{34} - a_{34}\, b_{12} \end{aligned}$$

Alsdann findet man die gesuchten Gröfsen φ und $\Delta\Theta$ aus den beiden Gleichungen:

$$\operatorname{ctg}\varphi \sin\Delta\Theta = -\frac{A}{C}$$

$$\operatorname{ctg}\varphi \cos\Delta\Theta = -\frac{B}{C}$$

Verwandelt man den gefundenen Betrag von $\Delta\Theta$ aus dem Bogenmafs in Zeitmafs und dies wieder aus Sternzeit in mittlere Zeit, so erhält man die gesuchte letzte Verbesserung des Uhrstandes für die Mitte der vier beobachteten Uhrzeiten.

Wenn es irgend möglich ist, sollte man es aber der unvermeidlichen Beobachtungsfehler wegen nicht bei diesem Mindestmafs von Beobachtungen bewenden lassen, sondern etwa eine ganze Stunde oder länger alle die beiden Fadenebenen passirenden Jahrbuchsterne beobachten. Man berechnet alsdann in der eben angegebenen Weise aus vier von den beobachteten Sternen — und zwar solchen, die dem Zenith möglichst nahe waren — vorläufige Werthe der Polhöhe φ und der Uhrkorrektion $\Delta\Theta$. Hiermit berechnet man dann vorläufige Werthe der Zenithdistanz und des Azimuths für jeden einzelnen beobachteten Stern nach den Formeln:

$$t = \tau + \Delta\Theta$$

$$\operatorname{ctg} A = \frac{\cos\delta \cos t \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi}{\cos\delta \sin t}$$

$$\operatorname{ctg} Z = \sin A \frac{\cos\delta \cos t \cos\varphi + \sin\delta \sin\varphi}{\cos\delta \sin t}$$

Hierin ist das Azimuth immer von Süden über Westen gerechnet. Vermehrt man das Azimuth bei den an der nördlich vom Zenith gelegenen Hälfte jeder Fadenebene beobachteten Sternen, deren Azimuth also gröfser als 90° und kleiner als 270° ist, um 180°, so erhält man für alle Sterne einer und derselben Fadenebene nahe übereinstimmende Werthe, und man berechne für jede Fadenebene das arithmetische Mittel aller dieser Werthe $= \mathfrak{A}_{12}$ bezw. $\mathfrak{A}_{34}$, da man sich die Gesammtheit der beobachteten Sterne nach den vier Himmelsrichtungen in vier Gruppen zerlegt denken mufs.

Für jeden Stern bildet man nun folgende drei Gröfsen:

$$a = \sin Z \qquad b = \cos Z \qquad n' = a\,(A - \mathfrak{A})'$$

worin für $\mathfrak{A}$ das betreffende Mittel für die Gruppe zu setzen ist, zu welcher der Stern gehört, nachdem es bei der zweiten und vierten Gruppe (die nördlich vom Zenith beobachtet sind) wieder um 180° vermehrt worden ist. $(A - \mathfrak{A})'$ und also auch n' sind in Bogenminuten und deren Decimalstellen auszudrücken. Diese Einzelwerthe a, b und n' für jeden Stern werden nun für alle Sterne jeder der vier Gruppen summirt, und man erhält so die 12 Gröfsen:

$a_1 = \Sigma_1 \sin Z$	$b_1 = \Sigma_1 \cos Z$	$c_1' = \Sigma_1 n'$
$a_2 = \Sigma_2 \sin Z$	$b_2 = \Sigma_2 \cos Z$	$c_2' = \Sigma_2 n'$
$a_3 = \Sigma_3 \sin Z$	$b_3 = \Sigma_3 \cos Z$	$c_3' = \Sigma_3 n'$
$a_4 = \Sigma_4 \sin Z$	$b_4 = \Sigma_4 \cos Z$	$c_4' = \Sigma_4 n'$

Hiermit berechnet man:

$$\eta_{12} = \frac{a_2 c_1' - a_1 c_2'}{a_2 b_1 - a_1 b_2} \quad \text{und} \quad \eta_{34} = \frac{a_4 c_3' - a_3 c_4'}{a_4 b_3 - a_3 b_4}$$

woraus sich endlich die gesuchten Unbekannten nach den Formeln berechnen lassen:

$$d\varphi' = \frac{\cos \mathfrak{A}_{34} \cdot \mathfrak{y}_{12}' - \cos \mathfrak{A}_{12} \cdot \mathfrak{y}_{34}'}{\sin (\mathfrak{A}_{12} - \mathfrak{A}_{34})}$$

$$\cos \varphi \cdot d\Delta\Theta' = \frac{\sin \mathfrak{A}_{34} \cdot \mathfrak{y}_{12}' - \sin \mathfrak{A}_{12} \cdot \mathfrak{y}_{34}'}{\sin (\mathfrak{A}_{12} - \mathfrak{A}_{34})}$$

Will man auch die wahre Gröfse des Azimuths der beiden Fadenebenen kennen lernen, so erhält man die Verbesserungen der $\mathfrak{A}_{12}$ und $\mathfrak{A}_{34}$ ohne Mühe nach den Formeln:

$$\mathfrak{x}_{12}' = \frac{b_2 c_1' + b_1 c_2'}{a_1 b_2 + a_2 b_1} \qquad \mathfrak{x}_{34}' = \frac{b_4 c_3' + b_3 c_4'}{a_3 b_4 + a_4 b_3}$$

$$d\mathfrak{A}_{12}' = \mathfrak{x}_{12}' + \sin \varphi \cdot d\Delta\Theta'$$

$$d\mathfrak{A}_{34}' = \mathfrak{x}_{34}' + \sin \varphi \cdot d\Delta\Theta'$$

Hat man nur an einer Fadenebene beobachtet und zwar mehr als einen Stern auf jeder Seite vom Zenith, so fallen die Hülfsgröfsen a_3, a_4, b_3, b_4, c_3', c_4' weg, ebenso erhält man dann nur ein $\mathfrak{y}'$ und auch nur ein $\mathfrak{x}'$. Hiermit berechnet man dann bei bekanntem Uhrstande, also für $d\Delta\Theta = 0$:

$$d\varphi' = \frac{\mathfrak{y}'}{\sin \mathfrak{A}}$$

und bei bekannter Polhöhe, also für $d\varphi = 0$:

$$\cos \varphi \cdot d\Delta\Theta' = -\frac{\mathfrak{y}'}{\cos \mathfrak{A}}$$

Der erste Fall setzt natürlich Beobachtungen an einer ungefähr von Osten nach Westen gerichteten, der zweite solche an einer ungefähr von Norden nach Süden gerichteten Fadenebene voraus.

In der angeführten Arbeit des Herrn Professors Harzer findet man auch Beispiele durchgerechnet. Er erhielt aus einem Beobachtungssatze von 16 Sternen Resultate für die Polhöhe und die Uhrkorrektion, welche weniger als eine Bogenminute und weniger als 0,1^s von den mit genauen astronomischen Instrumenten bestimmten Werthen abwichen. Die aus den Beobachtungen selbst abgeleitete Unsicherheit der Resultate betrug 40″ bezw. 4^s (wahrscheinliche Fehler).

Ich bemerke schliefslich noch, dafs es sich zur Ersparung von Rechnungsarbeit empfehlen wird, wenn das ohne grofse Mühe geschehen kann, die beiden Fadenebenen bis auf einige Bogenminuten in die genauen Himmelsrichtungen zu bringen. Man hat dann für jeden Stern folgende Gleichungen:

1. Für Beobachtungen nahe dem Meridian:

$$\Delta\Theta + (\eta - \alpha) - A \cdot \frac{\sin (\varphi \mp \delta)}{\cos \delta} = 0$$

In dem Koefficienten von A — den man in Tafelsammlungen ausgerechnet findet — gilt das obere Vorzeichen für obere, das untere für untere Kulminationen. In diesen Gleichungen wird $\Delta\Theta$ und A gesucht, und man fafst die sämmtlichen Gleichungen zur Ermittelung der Unbekannten wieder durch Summirung in zwei Gruppen zusammen, und zwar summirt man zunächst die Gleichungen für diejenige Hälfte der Sterne, bei denen der absolute Betrag des Koefficienten von A möglichst klein ist, und fafst dann die übrig bleibende Hälfte der Sterne so zusammen, dafs man vor der Summirung in solchen Gleichungen dieser Gruppe alle Vorzeichen umkehrt, bei denen der Koefficient von A negativ ist. Aus den so erhaltenen beiden Endgleichungen leitet man sofort die gesuchten beiden Unbekannten $\Delta\Theta$ und A ab. Diese Methode der Zeitbestimmung erfordert keine genaue Kenntnifs der geographischen Breite φ, und ich habe mich durch wiederholte Beobachtungsreihen von ihrer Brauchbarkeit überzeugt.

2. Für Beobachtungen nahe dem ersten Vertikale:

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2} t = \pm \sqrt{\frac{\sin (\varphi - \delta)}{\sin (\varphi + \delta)}} \qquad \operatorname{tg} z = \sqrt{\frac{\sin (\varphi + \delta) \cdot \sin (\varphi - \delta)}{\sin \delta}}$$

$$\Delta\varphi \mp \sin \varphi \cdot \operatorname{tg} z \cdot [(\eta - \alpha) - t] \pm \operatorname{tg} z \cdot \Delta A = 0$$

Hierin gilt das obere Vorzeichen für Durchgänge in westlichen, positiven, das untere für Durchgänge in östlichen, negativen Stundenwinkeln. ΔA ist von Westen nach Norden positiv gerechnet. Auch hier ist es zweckmäfsig, die Sterne

in eine dem Zenith nähere und eine tiefere Hälfte zu gruppiren und die Gleichungen jeder Gruppe zu summiren und dann aus den beiden Gruppen $\Delta\varphi$ und ΔA zu ermitteln. Es empfiehlt sich, vor der Summirung der zweiten Gruppe, die die tieferen Sterne umfafst, bei denen der Koefficient von ΔA grofse Beträge erreicht, die Vorzeichen in allen den Gleichungen dieser Gruppe umzukehren, die den im Osten beobachteten Sternen angehören. Die Werthe von t müssen scharf mit dem vorläufig angenommenen Werth von φ berechnet werden, z dagegen kann event. auch aus Tafelsammlungen für diesen Fall — Durchgang durch den ersten Vertikal — entnommen werden.

Ein Fehler in der angenommenen Uhrkorrektion ist zur Bestimmung von $\Delta\varphi$ nach dieser Methode ganz unschädlich, beeinflufst vielmehr nur den resultirenden Werth des Azimuths der Fadenebene. Auch diese Methode habe ich mehrfach praktisch erprobt.

Herr Professor Harzer hat das von ihm vorgeschlagene Beobachtungsverfahren nun auch auf die Bestimmung der geographischen Länge angewendet. Wer kein zur Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond ausreichendes Fernrohr mit sich führt, wird mit Vortheil von dem Harzerschen Verfahren Gebrauch machen, besonders wenn er auch zur Ermittelung von Zeit und Breite kein genaueres Verfahren zur Verfügung hat.

Um die bei Längenbestimmungen besonders fühlbare Ungenauigkeit aufs Möglichste zu beschränken, benutze man mehrere in der oben beschriebenen Weise verwirklichte Fadenebenen, die untereinander geringe Azimuthunterschiede — etwa 2° — besitzen.

Man nehme hier dickere Fäden, bis zu 1 mm Stärke. Man beobachte nahe am Meridian, womöglich nicht mehr, als ein bis zwei Stunden vor oder nach der Mondkulmination. Wie Herr Professor Harzer gefunden hat, läfst sich der Durchgang des Mondmittelpunktes genauer als der des Randes oder der Lichtgrenze beobachten. An den Tagen um Vollmond herum macht die Fixirung der Mondmitte keine besondere Schwierigkeit, dabei kann man die Abweichung von der vollen Scheibe mit hinlänglicher Genauigkeit berücksichtigen. Zu anderen Zeiten erkennt man die Hörnerspitzen deutlich und beobachtet den Augenblick, wo die eine Spitze ebenso weit nach der einen Seite von der Fadenebene absteht, wie die andere Spitze nach der anderen Seite. Der völlig erleuchtete Theil des Mondrandes mufs dann senkrecht von der Fadenebene geschnitten werden.

Kurz vor und nach dem Monde beobachtet man an denselben Fadenebenen womöglich die Durchgänge von mehr als zwei Azimuthsternen, wenigstens aber von einem solchen. Man wähle Sterne von gröfserer Zenithdistanz.

Hat man eine solche Beobachtungsreihe durchgeführt, so wiederholt man sie womöglich, nachdem man das Fadennetz in ein westlicheres Azimuth gebracht hat. Zu diesem Zweck kann man die Ringe, durch die die Fäden gezogen sind, verschiebbar einrichten. Die Lampe stellt man bei dieser Wiederholung auf die entgegengesetzte Seite der Fadenebenen und wechselt damit auch weiter bei etwaigen weiteren Verschiebungen der Fäden und wiederholten Beobachtungsreihen.

Beobachtungsergebnisse sind also zunächst die Durchgangszeiten des Mondmittelpunktes und einiger Sterne durch gewisse Azimuthe. Mit der als bekannt angenommenen, also am besten vorher und nachher besonders zu bestimmenden Uhrkorrektion werden die mittleren Ortszeiten der Durchgänge berechnet, und hiermit die Sternzeiten der Beobachtung abgeleitet. Man berechnet dann hiermit und mit der als bekannt angenommenen Breite aus den folgenden Gleichungen für jeden einzelnen Sterndurchgang das Azimuth und die Zenithdistanz:

$$t = \vartheta - \alpha$$

$$\operatorname{tg} M = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\cos t}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{\cos M \cdot \operatorname{tg} t}{\sin (\varphi - M)}$$

$$\operatorname{tg} z = \frac{\operatorname{tg} (\varphi - M)}{\cos A}$$

Aus allen in jedem bestimmten Azimuth beobachteten Sternen berechnet man dann den wahrscheinlichsten Werth jedes dieser Azimuthe nach der Formel:

Digitized by Google

$$\mathfrak{A} = \frac{\Sigma (A \cdot \sin^2 z)}{\Sigma \sin^2 z}$$

Hierin ist für diejenigen Sterne, die etwa auf der entgegengesetzten Seite vom Zenith, wie der Mond, die Fadenebenen passirt haben, ein um 180° veränderter Werth von A zu verwenden.

Für jedes Azimuth, in welchem der Mond beobachtet worden ist, hat man auf diese Weise einen möglichst genauen Werth, $\mathfrak{A}$, ermittelt. Für die Fälle, in denen der beleuchtete Rand in diesem Azimuth beobachtet worden ist, hat man dieses um den Betrag $\frac{r}{\sin z}$ im richtigen Sinne zu ändern, um das Azimuth des Mondmittelpunktes für den betreffenden Beobachtungsaugenblick zu erhalten.

Es ist nun zunächst aus diesen Werthen von $\mathfrak{A}$ der zugehörige Stundenwinkel des Mondmittelpunktes und daraus wieder mit Hülfe der bekannten Sternzeit die Rectascension abzuleiten.

Da das Azimuth aufser von der Breite und von dem Stundenwinkel auch noch von der Deklination abhängt, hat man zunächst noch eine Beziehung zwischen der Rectascension und der Deklination des Mondes für die gesammte Dauer der Beobachtungsreihe herzustellen. Dies geschieht am besten auf folgende Weise:

Man entnimmt dem Jahrbuche zwei Werthepaare α', δ' und α'', δ'' für zwei Zeitpunkte, die etwa sechs Stunden vor und 6 Stunden nach der Mitte der Beobachtungsreihe liegen. Hiermit berechnet man i und Ω aus den Gleichungen:

$$\operatorname{tg} i \cdot \sin \Omega = \frac{-\sin \alpha'' \cdot \operatorname{tg} \delta' + \sin \alpha' \cdot \operatorname{tg} \delta''}{\sin (\alpha'' - \alpha')}$$

$$\operatorname{tg} i \cdot \cos \Omega = \frac{-\cos \alpha'' \cdot \operatorname{tg} \delta' + \cos \alpha' \operatorname{tg} \delta''}{\sin (\alpha'' - \alpha')}$$

Der Stundenwinkel des Mondes folgt dann mit Hülfe der hieraus gewonnenen Werthe von i und Ω für jede einzelne Beobachtung aus der Gleichung:

$$\operatorname{tg} \tau = \frac{\sin \mathfrak{A} \cdot \sin \varphi - \sin \mathfrak{A} \cdot \cos \varphi \cdot \operatorname{tg} i \cdot \operatorname{Sin} (\vartheta - \Omega)}{\cos \mathfrak{A} \qquad - \sin \mathfrak{A} \cdot \cos \varphi \cdot \operatorname{tg} i \cdot \operatorname{Cos} (\vartheta - \Omega)}$$

Hiermit folgt nun aus der für jeden Durchgang gefundenen Sternzeit Θ die Rectascension

$$\alpha = \Theta - \tau.$$

Dieser Werth gilt auch für den Erdmittelpunkt, wenn man den durch die Abplattung der Erde bewirkten sehr geringen und für die vorliegende Methode nicht in Betracht kommenden Einflufs der Refraktion und der Parallaxe vernachlässigt.

Im Jahrbuch sucht man dann für jeden so ermittelten Werth von α die zugehörige Greenwicher mittlere Zeit und verwandelt diese in Greenwicher Sternzeit. Subtrahirt man hiervon die Sternzeit der betreffenden Beobachtung, so erhält man einen Werth für den Längenunterschied des Beobachtungsortes gegen Greenwich, nach Westen positiv gerechnet. Durch die Beobachtung an mehreren Fäden, und besonders, wenn man noch das ganze Fadennetz wiederholt benutzt, gewinnt man einen guten Anhalt über die Sicherheit des Resultates. Namentlich, wenn man auch den Rand der Mondscheibe beobachtet hat, empfiehlt es sich, diese Beobachtungen, falls man länger an dem Beobachtungsorte verweilt, sowohl vor wie nach dem Vollmond anzustellen, weil dadurch Fehlerquellen unschädlich gemacht werden, die etwa aus der Phasenbildung des Mondes entstehen können.

Aus einer kürzeren Beobachtungsreihe hat Herr Professor Harzer nach seiner Methode eine Längenbestimmung mit einer Unsicherheit von weniger als einer Zeitminute gewonnen.

Wenn man bedenkt, dafs sich auch durch die Beobachtung von Monddistanzen mit dem Sextanten häufig keine viel gröfsere Genauigkeit erzielen läfst, wird man sich Herrn Prof. Harzer für die Ausbildung dieser Methode, ohne alle astronomischen Instrumente die geographische Länge zu bestimmen, wie nicht minder für die entsprechenden Methoden zur Zeit- und Breitenbestimmung zu lebhaftem Danke verpflichtet fühlen.

Potsdam 1896/97. Otto Tetens.

Die Vorhersage der Monsunregen in Indien.

Seit dem Ende der siebziger Jahre wird in Indien ein höchst interessanter Versuch der wissenschaftlichen Wettervorhersage auf lange Zeit voraus gemacht, der allmählich durch anhaltende umfassende Studien der meteorologischen Behörde eine immer breitere Grundlage und festere Gestaltung gewonnen hat.

Die Grundzüge des Klimas der heifsen Zone sind einerseits die Geringfügigkeit der Aenderungen von Tag zu Tage in allen meteorologischen Elementen, sowie auch der jährlichen Schwankung der Temperatur, andererseits die in den meisten Theilen dieser Zone scharf ausgeprägte Verschiedenheit der Niederschläge nach Jahreszeit und Oertlichkeit. Mit dem regelmäfsigen Verlauf der Regenzeiten hängt die ganze Kultur der heifsen Zone innig zusammen; die vorkommenden Störungen in diesem Verlauf sind daher von gröfster, oft verhängnifsvoller Bedeutung für die Bevölkerung.

Die vor mehreren Jahren erfolgte Einführung eines täglichen telegraphischen Wetterdienstes in Indien hat freilich gezeigt, dafs auch dort, namentlich in der Regenzeit, ein ähnliches, wenn auch weit gemäfsigteres Spiel von Hoch- und Niederdruckgebieten vor sich geht, wie es die täglichen Wetterkarten von Europa aufweisen. Wesentliche Aenderungen im Wetter von einem Tage zum andern sind aber in Indien so selten, dafs der Werth der täglichen Prognosen ganz zurücktritt gegen den von Prognosen über den allgemeinen Charakter der Jahreszeiten. Ueber die eingangs erwähnten Versuche zu solchen Prognosen wird in zwei jüngst erschienenen Aufsätzen berichtet, die wir unseren Lesern wegen der allgemein interessanten Art, in welcher die Frage darin einerseits vom indischen, andererseits vom auswärtigen, insbesondere amerikanischen Standpunkte von zwei namhaften Meteorologen — Douglas Archibald und Cleveland Abbe — besprochen wird, in der Uebersetzung aus dem Englischen vorlegen wollen.

Der Aufsatz von Prof. Douglas Archibald ist in der Zeitschrift „Nature“ vom 26. November 1896 erschienen und trägt den Titel: „The long period weather forecasts of India.“ Er hat, abgesehen von einigen Kürzungen, folgenden Wortlaut:

Beginnend mit einigen empirisch gefundenen Aufeinanderfolgen, die zuerst von Blanford bemerkt wurden, sind die Principien, auf denen die halbjährlich vom Amte in Simla herausgegebenen Prognosen beruhen, von Jahr zu Jahr rationeller und vertrauenswerther geworden. In jüngster Zeit hat die Regierung in Anerkennung des immensen praktischen Werthes eines solchen Systems für das Land die Errichtung neuer Beobachtungsstationen in Persien, die Legung eines Kabels nach den Seychellen und die Fortsetzung der Monsunkarten vom Indischen Ocean bewilligt, welche letzteren bereits werthvolles neues Licht auf die Bedingungen ergossen haben, die die normale und abnorme Entwickelung des Wettercharakters der beiden Monsune in verschiedenen Jahren bestimmen.

Die Eigenheit, die Indien mit den meisten tropischen Ländern theilt, und die es möglich macht, sein Wetter in grofsen Zügen und für lange Zeiträume zu behandeln, besteht in der Thatsache, dafs die periodischen oder klimatischen Aenderungen dort weit bedeutender sind, als jene unregelmäfsigen, unperiodischen, ephemeren Schwankungen, die in unseren Breiten das Wetter beherrschen.

Während daher die täglichen Anomalien des Wetters und deren Vorhersage die Hauptaufgabe des Prognostikers in Europa ist, führt deren relative Unbedeutendheit, verglichen mit den grofsen Schwankungen im Charakter ganzer Jahreszeiten, in Indien ihn naturgemäfs darauf, die Schwankungen mit langer Periode und deren Vorhersage als den Gegenstand zu betrachten, dem er seine Aufmerksamkeit vorzugsweise zuzuwenden hat.

Tägliche Sturmwarnungen können der Schiffahrt in den Häfen Indiens und längs dessen Küsten Nutzen bringen; für Alles jedoch, was sich auf Ackerbau und Wirthschaft im Innern des Landes bezieht, sind jahreszeitliche Prognosen unleugbar wichtiger.

Mit einem guten telegraphischen System kann eine tägliche Wettervorhersage ganz erfolgreich auf rein empirischer Grundlage erfolgen, nicht unähnlich derjenigen, durch die ein Eisenbahnsignalist das Herannahen eines Zuges

anzeigt. Dagegen kann man sich einer erfolgreichen Voraussage von Umständen, die noch nicht ausgebildet sind und von Bedingungen abhängen, die sich auf die Bewegung grofser Luftströme über ausgedehnten Gebieten beziehen und erhebliche Zeiträume umfassen, zwar vorläufig nach empirischen Merkmalen nähern, zu ihrer Weiterbildung bedarf es aber so vieler rationeller Untersuchung, Erklärung und Ableitung, wie sie nur die Wissenschaft zu liefern vermag. Indien bedarf deshalb eines Prognosendienstes von ganz besonders hoher wissenschaftlicher Ausbildung und praktischer Geschicklichkeit.

Die Aufstellung der Monsunprognosen in Indien beruht gegenwärtig auf drei oder vier Hauptsätzen, deren Gründe bis jetzt nur theilweise verstanden werden. Verknüpft damit wird ein bedeutender Betrag von Deduktion aus rationellen Hypothesen, Vergleichung mit gegenwärtigen und vorhergehenden Zuständen auf den mafsgebenden Gebieten, Analogie mit ähnlichen Zuständen in früheren Jahren, und Abänderung des gewonnenen Resultats gemäfs der erkannten Andauer örtlicher Abweichungen.

Die bestimmenden Einflüsse können eingetheilt werden in (1) örtliche und (2) allgemeine. Die örtlichen Einflüsse, welche früher als die wichtigsten und thatsächlich entscheidenden Ursachen des Monsuns angesehen wurden, haben sich in den letzten Jahren, besonders seit der Veröffentlichung der Wetterkarten vom Indischen Ocean, als denjenigen untergeordnet erwiesen, die offenbar die Stärke und die Eigenschaften der Monsunströmung selbst regieren.

Für den Sommer, oder den Südwestmonsun, sind diese örtlichen Einflüsse folgende:

(a) Der Schneefall in der vorhergehenden kalten Jahreszeit, und (b) die lokalen Anomalien über Indien und den angrenzenden Meeren während der dem Monsun vorhergehenden Monate, die auf den monatlichen Abweichungskarten erkennbar werden. Eine Zeit lang glaubte man in dem ersteren den Schlüssel für das Problem der Dürren und der schweren Regen über dem ganzen Lande gefunden zu haben, indem spärlicher Regen auf grofsen Schneefall folgte. Die Erfahrung hat indessen gezeigt, dafs zwar reichlicher Schneefall auf dem Himalaya, besonders spät im Frühling, wie im April und Mai, einen ausgesprochenen Einfluſs ausübt, indem er den Eintritt des Monsuns verzögert bezw. seinen Fortschritt hemmt über denjenigen Theilen von Oberindien, welche die von diesem excessiven Schneefall betroffenen Gebirge umsäumen; dafs aber das Gegentheil nicht so wirksam sich zeigt und dafs die Wirkung durch den Einbruch eines besonders kräftigen Monsuns in Indien aufgehoben werden kann. Dieser letztere Umstand wird aber durch Einflüsse regulirt, welche mit dem Kreislauf der Atmosphäre in allen Höhen und über einer ganzen Halbkugel zusammenhängen und daher viel zu grofs sind, um ernstlich durch die lokale Gegenwirkung eines vergleichsweise kleinen mit Schnee bedeckten Gebiets verändert zu werden.

Dennoch sind die Berichte über den winterlichen Schneefall im Himalaya von beträchtlicher Wichtigkeit bei der Abschätzung der komplexen Wahrscheinlichkeit eines frühen oder späten, günstigen oder ungünstigen Monsuns, und bilden eine der öffentlich anerkannten Grundlagen, auf welchen die endliche Vorhersagung im Mai aufgebaut wird.

Der zweite, einst als Alles entscheidend, und auch jetzt als sehr bedeutsam in der Bestimmung der durchschnittlichen örtlichen und provinziellen Schwankungen des Wetters während des Monsuns angenommene Faktor (b) wird nach der synoptischen Darstellung der Temperatur und besonders der Druckabweichungen beurtheilt, die auf den monatlichen Abweichungskarten der dem Monsun vorangehenden heifsen Jahreszeit dargestellt sind.

Diese Abweichungen erweisen sich als mehr oder weniger auch während des ganzen Südwestmonsuns fortdauernd und weisen auf diejenigen Striche, welche durch die regenbringenden cyklonischen Wirbel der Regenzeit bevorzugt oder gemieden werden. Wie Blanford in seiner klassischen Arbeit über den Regenfall in Indien bewiesen hat, weisen sie mehr auf eine Abhängigkeit der Depressionsbahnen von einer vorherrschenden Vertheilung des Luftdrucks, als auf eine blofse Beeinflussung des mittleren Luftdrucks durch den Vorübergang der barometrischen Depressionen hin.

Die Umstände, die den plötzlichen Ausbruch des Monsuns in der ersten Juniwoche bedingen, sind vor Kurzem von Herrn Eliot in seiner Abhandlung über

den Charakter der Luftbewegung auf den indischen Meeren und dem äquatorialen Gürtel während der Zeit des Südwestmonsuns anschaulich beschrieben worden, die im Januarhefte 1896 des „Quart. Journ. of the R. Meteorol. Soc." erschienen ist.

Ein sorgfältiges Studium der indischen Monsunkarten und der Luftdruckverhältnisse über dem äquatorialen Gebiet hat gezeigt, dafs die Nordwärtsbewegung der Sonne und die Ausbildung eines Wärmeherdes über dem Festlandgebiet von Indien die Wirkung hat, den nördlichen Abhang des äquatorialen atmosphärischen Thales abzuschwächen, in dessen Thalweg die normalen Nordost- und Südostpassate endigen bezw. aufsteigen, und schliefslich die aufsteigende Bewegung des letzteren zu hemmen. Sein in Folge davon sich einstellender horizontaler Abfluſs nach Norden, nach Art eines aufgestauten Lavastromes, nach dem neu entwickelten Herde aufsteigender Bewegung über den indischen Landmassen, stellt sich in der zweiten Hälfte des Mai ein, gleichzeitig mit einer plötzlichen Zunahme des Luftdrucks über dem Aequator und einer entsprechenden Ausbildung des nordwärts gerichteten Gradienten.

Diese plötzliche Umformung wird zudem anscheinend mehr beeinflufst durch Aenderungen im Drucke südlich vom Aequator, die von der jahreszeitlichen Schwankung in der Stärke der permanenten Südpolar-Cyklone abhängen, als von irgend welchen lokalen Erscheinungen in Indien und Südasien, obwohl möglicherweise die allgemeinen Zustände über dem letzteren dabei mitwirken.

Es ist also der südliche Indische Ocean das Gebiet, auf welches heute die Aufmerksamkeit Derjenigen vor Allem gerichtet ist, die den Monsun für Indien vorhersagen sollen. Dort suchen sie sich frühzeitig über die Aenderungen in der „vis a tergo" zu unterrichten.

Sobald die Strömung das indische Landgebiet erreicht, füllt sie die lokalen Ungleichheiten in der dortigen Druckmulde aus; und da nach der Regel der Fortdauer des aufsteigenden Stromes solche lokalen Besonderheiten, wenn sie einmal sich eingestellt haben, die Tendenz haben, fortzudauern, so ist der Vorhersagende befähigt, die wahrscheinlichen örtlichen Abweichungen zu bestimmen, welche einen praktisch so werthvollen Theil der Vorhersage bilden; es geschieht dies auf der Voraussetzung eines normalen oder ungewöhnlich starken oder schwachen Monsuns, — einer Unterscheidung, die gewöhnlich bei seinem ersten Auftreten erkennbar wird. Die Wirkungen dieser und anderer geringerer örtlicher Einflüsse unterliegen nämlich alle ernsten Modifikationen durch

2) den Charakter und die Stärke der Monsunströmung im Allgemeinen.

Es ist jetzt einer der festangenommenen Sätze der indischen Meteorologie, welche dem Fleifse und der Umsicht ihres jetzigen Leiters zu verdanken ist, dafs die vorhergehenden, durch thermische Ursachen erzeugten örtlichen Anomalien über Indien zwar den Charakter der Luftströmung modificiren und ihre örtlichen Wirkungen beeinflussen, keineswegs aber, wie es früher angenommen wurde, dessen nächste Ursache sind, und dafs die Schwankungen in der allgemeinen Stärke und Art der Luftströmung zwischen den verschiedenen Jahren mehr das Ergebnifs von Einwirkungen sind, welche südlich vom Aequator statthaben, als von den besonderen Bedingungen über dem Landgebiet von Südasien.

Die Ausdehnung des Beobachtungsgebiets bis nach Mauritius und den Seychellen ist die logische Folge dieses Satzes; und obwohl das zur Zeit verfügbare Material in der Form meist rein empirisch ist, erweist es sich, dafs die spätere wesentliche Einheit des Südostpassats und des Südwestmonsuns gestattet, frühe Nachrichten über den Charakter des ersteren aus dem südlichen Ocean als empirisches Anzeichen des Wettercharakters zu benutzen, den der letztere tragen wird, sobald der Zusammenbang zwischen beiden über den Aequator hinweg sich hergestellt hat. Ein starker Passat läfst einen starken Monsun, und also eine gute Regenzeit in Indien erwarten, aufser wo diesem örtliche Bedingungen entgegenwirken.

Die Vorhersage für den Sommermonsun wird um die vierte Woche des Mai vorläufig aufgestellt, aber zurückgehalten, bis Symptome des kommenden Monsuns sich in Bombay zeigen, um die letzten Nachrichten aufzunehmen. Dies geschieht durchschnittlich am 6. oder 7. Juni in Bombay, und es dauert dann oft zwei bis drei Wochen, bis er das Pandjab erreicht.

Die Ausarbeitung der Prognose für ein Gebiet, das halb so grofs ist wie die Vereinigten Staaten, ist keine leichte Sache, da jeder Faktor von Herrn Eliot

aufs Sorgfältigste in Erwägung gezogen wird; sie nimmt, nachdem alle Karten und Daten fertiggestellt sind, eine Woche in Anspruch.

Zwei Punkte, von denen der landwirthschaftliche Werth der Monsunregen in hohem Maſse abhängt, lassen sich gegenwärtig nur theilweise voraus erkennen: (1) die Wahrscheinlichkeit einer längeren Unterbrechung in den Regen im Juli oder August, und (2) die Wahrscheinlichkeit eines ungewöhnlich frühen Aufhörens der Regen in Oberindien oder Bengalen. Jene Unterbrechung hängt hauptsächlich von der relativen Stärke der beiden Aeste der Monsunströmung ab, indem sie stattfindet, wenn die vom Arabischen Meere kommende Luftströmung schwach ist, während dieses frühe Aufhören abhängt von dem frühen Eintritt des hohen Luftdrucks über Nordwestindien und dem nördlichen Barma, wodurch der Gradient umgekehrt und der Monsun aus der Bai von Bengalen ausgetrieben wird. Diese Bedingungen können nur durch Analogie mit früheren Jahren, die ähnliche Züge darboten, auf Monate vorhergesagt werden. Nachdem sie sich aber einmal eingestellt haben, können sie benutzt werden, um die Wahrscheinlichkeit eines frühen oder späten Eintritts der Regen mit dem Wintermonsun zu bestimmen.

Der Regenfall mit diesem letzteren hat, so unbedeutend er im Vergleich zu jenem des Sommers ist, groſsen Werth für die Landwirthschaft, da von seiner Anwesenheit das Schicksal der „Rabi"-Ernte gänzlich abhängt.

Es ist zur Zeit nicht möglich, direkte Nachrichten über den Charakter des Wintermonsuns[1]) vor dessen Niedersteigen in die Ebene des nördlichen Indiens im Dezember zu erhalten, da dieser in einer Höhe von 10 000 Fuſs über dem Meere herrscht und seinen Wasserdampf in Stürmen niederschlägt, die über den Plateaus von Afghanistan und Persien ausgebreitet sind. Es ist indessen neuerdings ein Merkmal dafür in den vertikalen Anomalien des Luftdrucks der unmittelbar vorhergehenden Monate entdeckt worden. Wenn die Differenzen des Luftdrucks zwischen den Stationen in der Ebene und den Bergstationen in etwa 7000 Fuſs Höhe gröſser sind als im Durchschnitt, so ist dies ein Anzeichen dafür, daſs der kommende Winter trocken und frei von Stürmen sein werde, sind sie kleiner, so gilt genau das Umgekehrte.

Da der Charakter des Wintermonsuns sich auffallend beständig zeigt — vermuthlich weil er als obere Luftströmung von örtlichen und Bodeneinflüssen frei ist —, so erweist sich seine Vorhersage nach dieser bloſsen empirischen Aufeinanderfolge als merkwürdig zuverlässig.

Es kommen hierzu noch einige Aufeinanderfolgen, die vor einigen Jahren zuerst bemerkt wurden und zur Bestätigung der aus den vertikalen Luftdruckanomalien gezogenen Schlüsse Werth haben, z. B. die Wahrscheinlichkeit eines trockenen Winters nach einem schwachen und früh endenden Monsun und umgekehrt. Solche Aufeinanderfolgen sind indessen thatsächlich in einem allgemeineren Gesetz eingeschlossen, das anscheinend, wenn es auch zunächst nur empirisch in der Form ist, zu einer rationellen Erklärung der wichtigsten Schwankungen in beiden Monsunen zu führen vermag. Dieses Gesetz ist das Ergebniſs einer kürzlich von Herrn Eliot ausgeführten Untersuchung über gewisse oscillatorische Druckveränderungen, welche dem ganzen Gebiete des Indischen Oceans und Indiens gemeinsam sind.

Es hat sich gezeigt, daſs die Monatsmittel des Luftdrucks[2]) in Indien einer Reihe von Schwankungen mit langer Periode und ungefähr gleicher Amplitude unterliegen, die bis zu 1,7 mm ansteigt und in ihrer Dauer von 12 bis zu 24 Monaten schwankt; zwölf derselben haben in den letzten 20 Jahren stattgefunden.

Auf Mauritius finden dieselben Schwankungen in vollständig umgekehrtem Sinne statt; sie repräsentiren demnach groſse Fluktuationen in der jährlichen Luftbewegung, die zwischen Indien und dem südlichen Indischen Ocean in der Form von Monsunen vor sich geht. Sie sind in Bezug auf die Phase direkt entgegengesetzt den vertikalen Anomalien. Mit anderen Worten, diese Druck-

[1]) Unter „Wintermonsun" versteht der Verfasser offenbar die obere südwestliche Luftströmung, nicht den sonst so bezeichneten Nordostmonsun; Blanford gebrauchte für die erstere den Namen „Antimonsun". W. K.

[2]) Es sind hier wohl die Abweichungen vom Normalwerth gemeint. W. K.

schwankungen stellen kompensirende Aenderungen in dem horizontalen Lufttransport über den Aequator und in den vertikalen Bewegungen am Nord- und Südende der Cirkulation vor, die aufs Engste mit der Stärke und dem Charakter der Monsune verknüpft sind.

In ihrer Anwendung als Erfahrungssatz für die Wettervorhersage kann die Regel so gefafst werden: In Jahren, in denen die Luftdruckanomalie im Meeresspiegel derart ist, dafs die Kurve während der Frühlingsmonate sinkt, kann man auf einen besonders regenreichen Südwestmonsun rechnen, und wiederum, wenn die Kurve dann ansteigt, wird es verhältnifsmäfsig trocken sein. Andererseits haben die Jahre mit ungewöhnlich starkem winterlichen Regenfall zur Zeit des Nordostmonsuns die Tendenz, mit den Maxima jener Wellen der Druckanomalie zusammenzufallen, und Jahre geringeren Winterregens mit den Minima derselben (im Meeresspiegel). Auf der Anhäufung solcher Aufeinanderfolgen und deren allmählicher Fassung in rationelle Form ist die Wissenschaft der Wettervorhersage auf lange Zeit voraus in Indien aufgebaut.

Das Auftreten der schweren Hungersnoth in diesem Jahre ist ein Kommentar sowohl für den praktischen Werth der Monsunvorhersage, als für deren Grenzen. Von den vier Ursachen, welche Herr Eliot in seiner Abhandlung über „Dürren und Hungersnöthe in Indien“ auseinandersetzt, die er dem meteorologischen Kongresse in Chicago 1893 vorgelegt hat, ist die jetzige Noth der letzten zuzuschreiben, nämlich dem „ungewöhnlich frühen Aufhören der Regen des Südwestmonsuns. Dieser Umstand ist besonders verhängnifsvoll für die Reisernten auf unbewässertem Boden“. Derselbe Umstand ist auch höchst verderblich für die Aussaat des Winter- oder „Rabi“-Getreides, welches im März reift, besonders wenn auch die Winterregen im Dezember und Januar nur spärlich sind.

Wie schon bemerkt, ist dieses frühe Aufhören des Südwestmonsuns eine der Erscheinungen, die zur Zeit noch aufserhalb der Wetterprognose liegen, obwohl es rasch offenbar wird, dafs sie vom allgemeinen Zustande des Südostpassats auf dem Indischen Ocean abhängt. In dem „Forecast Circular“, das in diesem Jahre von Herrn Eliot unter dem Datum „Simla, den 3. Juni“ herausgegeben wurde, ist die Aufmerksamkeit auf die Thatsache gelenkt worden, dafs während der letzten zwei oder drei Jahre die „Ursachen für die grofsen Schwankungen im Regenfall von Indien offenbar in abnormen Bedingungen aufserhalb des indischen Gebiets lagen, und nicht in lokalen Eigenthümlichkeiten oder abnormen meteorologischen Umständen in Indien selbst“.

Die Anomalien sind so bemerkenswerth, dafs sie in der folgenden Tabelle reproducirt sein mögen.

Jahr	Abweichung der Regenmenge vom Normalwerth in Indien:	Desgleichen in Procenten vom Mittel:
1893	+ 227 mm	+ 22
1894	+ 165 „	+ 16
1895	— 74 „	— 7.

Die dem Eintritt des Monsuns vorhergehenden Verhältnisse von Temperatur, Druck und Schneefall waren 1894 und 1895 fast identisch. Der Südostpassat war aber 1895 schwach, und das Ergebnifs war ein ungenügender Monsun, der zudem drei Wochen früher als gewöhnlich endete.

Eine ähnliche Schwäche der Passate war auch in diesem Jahre bemerkbar, besonders bei den Seychellen. Deshalb fügte Herr Eliot, obwohl er anerkennen mufste, dafs die lokalen Bedingungen günstig seien, den Vorbehalt hinzu: „Die Folgerungen sind mit mehr Vorsicht als gewöhnlich aufzunehmen.“ Die Arena war für den Gladiator fertig, wenn er in gutem Zustande ankommen würde, aber der Kampf mufste von seiner Stärke abhängen. Wie die Thatsachen gezeigt haben, war der Monsun-Gladiator nicht „up to form“, und das Gefecht endete einen Monat früher als gewöhnlich über ganz Nordindien und Barma, mit verhängnifsvollen Folgen für die „Kharif“-Ernte. Es bleibt nun abzuwarten, ob die Winterregen unter oder über dem Mittel bleiben werden. Bis zum Ende dieses Monats (November), wo sich ihr Charakter in den vertikalen Druckanomalien erkennen lassen wird, kann eine vorläufige Prognose nur auf Grund der Regeln der Aufeinanderfolge aufgestellt werden.

Als Regel gilt, dafs ein schwacher und früh aufhörender Monsun von schwachen Winterregen gefolgt wird. Also sind insoweit die Aussichten ernst.

In solchem Falle ist aber, nach einer ebensolchen Regel der Aufeinanderfolge, die Regenmenge des nächstjährigen Sommermonsuns vermuthlich ungewöhnlich grofs, so dafs die Hungersnoth nicht länger als fernere sechs Monate dauern kann. Hoffen wir, dafs die Anzeichen trügen und dafs andere Ursachen die gewöhnliche Reihenfolge über den Haufen werfen und einen guten Winterregenfall gestatten, der auf alle Fälle die Nothzeit abkürzen würde, wenn er auch die Wirkungen des Unheils, das der September angerichtet hat, nicht aufheben könnte.

Es ist unmöglich, hier die strittige Frage mehr als nur zu streifen, inwieweit die Perioden der Sonnenflecken direkte Beziehungen zu den Monsunen in einer für die praktische Prognose verwendbaren Form zeigen. Zweifellos wird durch den Zustand der Sonne in allen Elementen des Wetters von Indien eine lange, wahrscheinlich elfjährige Schwankung von geringer Amplitude bewirkt, welche die Zeiten und besonders den Charakter der Sommer- und Winterregen beeinflufst. Allein von Jahr zu Jahr ist diese Aenderung zu gering und allzusehr von anderen stärkeren Schwankungen maskirt, welche von Wechseln in den Luftströmungen folgen, die schneller und weniger periodisch vor sich gehen, so dafs sie in die jahreszeitliche Prognose nur als untergeordneter Faktor eintreten kann. Die Aufmerksamkeit der Behörde ist jetzt so sehr von diesen gröfseren einhalb- und zweijährigen Schwankungen in Anspruch genommen, dafs sie sich der unzweifelhaft wichtigen Aufgabe der Feststellung des genauen Betrages der Sonnenfleckenperiode für die einzelnen Gegenden nicht zu widmen vermag.

Dafs diese letztere indessen thatsächlich besteht, selbst in den Mitteln für das ganze Land, geht klar aus der folgenden Gruppirung der Jahresabweichungen für ganz Indien aus 1864 bis 1894 hervor, welche zeigt, dafs die ganze Regenmenge etwas zu klein ist zur Zeit des Fleckenminimums und etwas zu grofs in der entgegengesetzten Epoche.

Gruppe von Jahren:	Anomalie der Regenmenge während des Südwestmonsuns, ausgeglichene Zahlen:
Die fünf Jahre um das Fleckenminimum:	— 10 mm.
Die fünf Jahre um das Fleckenmaximum:	+ 33 „

Das Verhältnifs zu den Sonnenflecken ist indessen in hohem Grade abhängig von der Oertlichkeit, indem es besonders ausgeprägt ist im Südwestmonsun über Ceylon und dem Carnatic, während in den Winterregen des nördlichen Indiens es sich mit entgegengesetzter Phase zeigt. Symptome eines frühen Auftretens des Monsuns in Jahren des Maximums und eines späten in Jahren des Minimums sind bemerkt worden; allein die allgemeine statistische Untersuchung der Frage auf rationeller Grundlage ist noch immer ein Desideratum, und zwar eines, das Herr Eliot für wichtig genug hält, um die Aufmerksamkeit seiner Behörde zu beschäftigen, falls ihr die nöthigen ergänzenden Hülfskräfte gegeben werden. Zur Zeit kann seine Ansicht über den Gegenstand, so weit dessen Werth für die praktische Prognose in Betracht kommt, folgendermafsen ausgedrückt werden:

Nachdem alle anderen Faktoren berücksichtigt sind, möge die Stellung des Jahres in der Fleckenperiode als ein Index für die Stetigkeit oder Veränderlichkeit seines allgemeinen Charakters genommen werden. So ist in Jahren des Fleckenmaximums der Monsun gleichmäfsiger vertheilt und sind die lokalen Anomalien dann minder ausgeprägt. Die Jahre um das Fleckenminimum dagegen zeichnen sich durch gröfsere örtliche Gegensätze und Unregelmäfsigkeiten aus. Ein Vergleich des Betrages der Anomalien mit den Sonnenflecken würde daher eine lohnende Untersuchung abgeben und vielleicht den Nachweis dafür liefern, dafs diese denn doch eine viel gröfsere Wichtigkeit besitzen, als die geringen Schwankungen in den allgemeinen Durchschnitten heterogener Gebiete erkennen lassen.

Der zweite Aufsatz über diesen Gegenstand rührt von Prof. Cleveland Abbe in Washington her und ist in der „Monthly Weather Review“ für Juni 1895 vom Vereinigten Staaten-Wetterbureau herausgegeben. Er trägt den Titel: „Die Vorhersage von Monsunregen.“ Wir lassen ihn in Uebersetzung folgen.

Seit 1885 veröffentlicht das meteorologische Amt in Indien alljährlich im Juni eine kurze Uebersicht über den Zustand des winterlichen Schneefalls im Himalaya und den Bergen Afghanistans und über die Besonderheiten, die sich im Wetter von Indien während der Monate Januar bis Mai gezeigt haben, sowie schliefslich eine Vorhersage über den wahrscheinlichen Charakter des Regenfalls während der bevorstehenden Jahreszeit des Südwestmonsuns. Diese Prognose ist nicht so sehr eine Vorhersage auf Grund von Naturgesetzen als die Feststellung gewisser aus den bisherigen Erfahrungen fliefsender Wahrscheinlichkeiten und besagt einfach, dafs anscheinend die Wahrscheinlichkeit für ein gewisses Ereignifs 10 zu 4, oder, wenn es sehr wahrscheinlich ist, 10 zu 2 erreicht, das heifst 71 oder 83 Procent.

Nach der Denkschrift für das Jahr 1895, die in Simla am 3. Juni 1895 veröffentlicht ist, sind die wichtigsten Züge oder Bedingungen, die die Ausdehnung und Stärke der Südwestmonsun-Strömung bestimmen, folgende: (1) Menge und Termin des Schneefalls der kalten Jahreszeit in den Berggegenden, die Nordindien begrenzen; (2) die lokalen Besonderheiten des Wetters in Indien selbst unmittelbar vor dem Vorrücken des Monsuns von den Küsten ins Innere; diese abnormen Züge werden, im Ganzen, am besten beurtheilt nach den Abweichungen des Luftdrucks von seinen normalen Werthen in verschiedenen Theilen Indiens; (3) lokale Besonderheiten des Wetters über der Bai von Bengalen und dem Arabischen Meer, über welche der Monsun weht, bevor er Indien erreicht.

Was den ersten Punkt betrifft, so ist der Schneefall in den Gebirgsgegenden im Winter 1894/95 nur leicht gewesen und die Ansammlung des Schnees im Mai 1895 viel geringer als im Mai 1894. Bezüglich des zweiten Punktes, der abnormen Züge im Wetter Indiens, ist zu bemerken, dafs die Vertheilung des Schneefalls und jene des Luftdrucks und der Temperatur in Folge der Vertheilung des Schnees im westlichen Himalaya anomal waren; sowie dafs mehr unruhiges Wetter als gewöhnlich im März und April auftrat, das von sehr heifsem Wetter im Mai über ganz Indien gefolgt wurde. Ueber den dritten Punkt, das Wetter auf der Bai von Bengalen, war nicht viel nützliche Auskunft bis dahin eingelaufen, aber die meteorologischen Bedingungen waren für einen starken Monsun minder günstig als im Jahre 1894.

Ein Vergleich der letzten 26 Jahre ergab gewisse Aehnlichkeiten zwischen den entsprechenden Jahreszeiten dieses und früherer Jahre. Das Jahr 1893 war das kälteste in Indien bisher beobachtete, und der Regenfall war weit gröfser als in irgend einem vorhergehenden Jahr. Während der letzten fünf Jahre hat Indien eine Periode starker Regen durchlebt, wie es in den letzten 30 Jahren keine gehabt hatte. Die jährlichen Anomalien des Regenfalls zeigt die folgende Tabelle:

Jahr	Zahl der Provinzen, in denen der Regenfall zu grofs	normal	zu klein	Mittlere Abweichung vom Normalwerth (inches)
1864	4	0	16	— 5,52
1865	8	1	11	— 0,77
1866	5	0	14	— 2,09
1867	8	2	10	+ 2,77
1868	5	0	16	— 6,63
1869	8	1	13	+ 0,40
1870	14	0	10	+ 1,49
1871	12	1	11	+ 0,93
1872	14	3	7	+ 2,31
1873	3	1	20	— 4,46
1874	15	3	6	+ 4,64
1875	16	0	8	+ 2,38
1876	6	0	18	— 4,49
1877	10	0	14	— 4,28
1878	17	1	6	+ 6,34
1879	16	2	6	+ 1,69
1880	13	1	10	— 1,56
1881	15	0	9	+ 0,10
1882	17	1	6	+ 2,64
1883	11	1	12	— 0,12
1884	12	0	10	+ 1,49
1885	15	0	7	+ 1,17
1886	14	0	8	+ 2,77
1887	11	0	11	+ 2,04
1888	10	0	12	— 1,13
1889	15	0	8	+ 1,92
1890	14	1	8	+ 0,46
1891	6	0	17	+ 0,30
1892	15	0	8	+ 4,55
1893	22	0	1	+ 8,94
1894	17	0	6	+ 6,48

Unter Berücksichtigung aller Umstände schliefst Herr Eliot, dafs der Monsun im Jahre 1895 von normaler Stärke sein wird, und jener in der Bai von Bengalen mehr Wahrscheinlichkeit hat, seine normale Stärke zu überschreiten, als jener von Bombay. Die Bombay-Strömung hat mehr Aussicht auf Verzögerung in Bezug auf den Eintritt, als jene von Bengalen, aber beide werden ungefähr um die normale Zeit sich einstellen. Was die Monsunregen betrifft, so ist das Ergebnifs, dafs der Regenfall in geringem oder mäfsigem Grade unter normal sein werde in Sind, Katsh, im südwestlichen und centralen Pandjab und West-Radjputana; dafs er wahrscheinlich mindestens normal sein werde in der nördlichen Hälfte der Halbinsel, Centralindien, Ost-Radjputana, Ost-Pandjab, dem gröfseren Theil der Nordwestprovinzen, Bihar, Tshota, Nagpur und vielleicht Barma, und einen mäfsigen Ueberschufs zeigen dürfte in der Ganges-Ebene und Centralindien.

Wie der Herausgeber (Abbe) bei einer früheren Gelegenheit bemerkt hat, bildet der Südwestmonsun Indiens einen Theil einer so grofsen atmosphärischen Bewegung, dafs er nicht annehmen kann, die Schwankungen in seiner Stärke und Dauer würden durch die sogenannten lokalen Witterungsbedingungen der vorhergehenden Monate über Indien und seinen unmittelbaren Rändern erheblich beeinflufst; er mufs vielmehr eher diese winterlichen Verhältnisse sowohl als den folgenden Sommermonsun gleicherweise als abhängig von weit gröfseren Faktoren der allgemeinen Cirkulation der Atmosphäre ansehen.[1])

Der heifse Boden und die erwärmte Luft der Gebirge und Hochländer des südlichen Centralasiens rufen eine Einströmung von Luft während des nördlichen Sommers herbei, die passend beschrieben ist als ein Wirbel oder eine quasi-cyklonische Cirkulation um Südsibirien und das hohe Land von Tibet und der Mongolei. Der starke Südweststrom, der dabei über Indien entsteht, verdankt seine Existenz dem Antriebe von Seiten der dichteren Luft und des höheren Luftdrucks über dem Ocean im Süden; dem Studium dieses grundlegenden Zuges hat Herr J. Eliot, als Leiter des meteorologischen Dienstes in Indien, alle thunliche Aufmerksamkeit zugewendet. Die Schwankungen im Charakter des Monsuns von Jahr zu Jahr müssen ganz ebenso viel von den Bedingungen abhängen, die südlich und die nördlich von Indien bestehen, und beide müssen von der allgemeinen Cirkulation der Atmosphäre beherrscht sein. Der Südwestmonsun hat auf seinem Höhepunkt im Juli seinen Anfang weit südlich von Indien und bestreicht den Indischen Ocean, das Arabische Meer und den Golf von Bengalen, bevor er die Küsten von Indien und Barma trifft. Regenschauer sind häufig auf dem Ocean, aber der grofse Regenfall beginnt an der Küste und erstreckt sich landeinwärts über die Gebirge an der Malabar-Küste. Nach Passiren dieser Gegend gröfsten Regenfalls sinkt die Luft über Dekan herab, und die Regenmenge im Monsun nimmt im Innern von Indien stetig ab, je weiter wir nordwärts fortschreiten, wächst aber dann wieder, wenn wir uns dem Himalaya nähern. In der Nähe der Küste, wo während des Südwestmonsuns die Niederschläge stärker sind, fallen sie als allgemeine Landregen, weiter im Innern aber zertheilen sie sich in lokale Regen und schliefslich in vereinzelte Gewitterschauer. Nun hängt aber der Regenfall wesentlich von der Menge des Dampfes in der Luft und dem Mafse seiner Abkühlung beim Steigen

[1]) In der That haben auch die indischen Meteorologen jetzt die Auffassung Blanfords, nach der Indien nebst dem Nordindischen Ocean ein von der Umgebung ziemlich unabhängiges System für sich wäre, einigermafsen modificirt (vgl. oben S. 129). Immerhin ist nicht zu vergessen, dafs der Annahme einer aspirirenden Wirkung Centralasiens auf die Luft über Indien für die unteren Schichten der letzteren der Umstand im Wege steht, dafs die Mauer des Himalaya für etwa die Hälfte der Atmosphäre einen horizontalen Luftaustausch abschneidet, und dafs der Luftdruck auch im Sommer vom Ganges zum Himalaya nicht ab- sondern zunimmt: der Streifen niedrigsten Druckes im Meeresspiegel liegt eben südlich vom Ganges. Ueberhaupt wirken Gebirge fast überall erhöhend auf den Luftdruck in den tieferen Schichten, selbst in der wärmeren Jahreszeit, wahrscheinlich durch die mechanische Behinderung des Luftabflusses: so in den Alpen, so auch im Himalaya. Auch an der Ostküste des Stillen Oceans findet man zwei Beispiele dafür, die im Atlas dieses Oceans von Seiten der Seewarte noch nicht genügend berücksichtigt werden konnten: (1) im Golf von Kalifornien sollen im Sommer südöstliche Winde wehen, was also auf einen höheren Druck auf dem Plateau von Mexiko deuten würde, und (2) an der Küste von Chile sind, allerdings nur im Winter, nördliche Winde ziemlich häufig und durch ihre Stärke gefährlich für die meist nach Norden offenen Rheden, es mufs also das Gebiet hohen Luftdrucks von Argentinien bis über die Anden westwärts hinausreichen. W. K.

ab. Im Anfang des Monsuns über dem Ocean findet sich viel Wasserdampf, aber wenig aufsteigende Bewegung; wo der Luftstrom die Küste trifft, giebt es schnelles Aufsteigen und schweren Regen; weiterhin, da die Dampfmenge abnimmt, die Luft herabsteigt und sich mit der heifsen trockenen Luft des Innern mischt, gehören viel gröfsere und gewaltsamere aufsteigende Bewegungen dazu, und mufs die Luft entweder auf den Kamm grofser atmosphärischer Wogen gestofsen oder emporgewirbelt werden, wie im Gewitter und Tornado, um reichlichen Regen oder auch nur starken Hagel zu erzeugen. Auf diese Weise ist die Abnahme des Regens mit dem Fortschreiten landeinwärts theilweise der Verringerung der Dampfmenge, zum gröfseren Theile aber der Verringerung der gegenseitigen Beeinflussung zwischen dem Erdboden bezw. der untersten Luftschicht und dem Südwestmonsun darüber zuzuschreiben.

Wie wünschenswerth und wichtig Prognosen auf längere Zeit hinaus, besonders während der Zeit des Wachsthums der Feldfrüchte, sein würden, ist klar. Wenn wir die in Indien gesammelten Erfahrungen auf die Vereinigten Staaten anwenden und ähnliche Prognosen hier versuchen wollten, so wären folgende besondere Umstände zu berücksichtigen:

Das Arabische Meer, Hindostan, die Bai von Bengalen und Hinterindien nehmen ein Gebiet zwischen dem 5. und 25. Grade nördl. Breite ein, das sich etwa 3500 Sm von West nach Ost erstreckt, und über dem Nordostwinde im Januar und Februar und Südwestwinde im Juni, Juli, August und September herrschen. Diese sommerlichen Winde stellen einen modificirten cyklonischen Wirbel dar, der durch die Ansaugung von Luft vom weiten Indischen Ocean im Süden gespeist wird. Die Wirkung irgend eines kleinen Hindernisses, wie einer Insel oder eines Küstengebirges, äufsert sich alsbald in der Vertheilung von Wind und Regen. Wenn die Vereinigten Staaten so grofs wie Asien wären und ein ähnliches Himalaya-Plateau besäfsen, und wenn eine ebenso starke Ansaugung von Luft südliche Winde an unserer Südgrenze erzeugen würde, wie jene am Südrande von Asien, so würden wir doch keinen starken feuchten Südwestmonsun mit Regen haben, weil unser Südrand vom äquatorialen Theile des Stillen Oceans durch die grofsen Tafelländer von Mexico und Centralamerika getrennt ist. Südwestwinde, die an unseren Südgrenzen durch Monsunzug entständen, würden den pacifischen Küsten von Mexico und Centralamerika Regen bringen, aber darauf zu unseren niedrigeren Landschaften als trockene Winde niedersteigen und Texas und New Mexico keinen Regen bringen.

In der Wirklichkeit indessen ist wenig Tendenz zu südwestlichen Monsunwinden vorhanden, einerseits weil der gröfsere Theil von Nordamerika in höheren Breiten liegt als Indien, noch mehr aber wegen der Vertheilung der Hochländer. Das asiatische ist kompakt und oval, das amerikanische streckt sich lang und relativ schmal von Süd nach Nord. Das System von Drucken, Temperaturen und Winden, das in der Nähe der nördlichen und südlichen Wendekreise die Erde umgiebt, wie es von Ferrel zuerst für eine reibunglose ideale Erde behandelt wurde, ist auf der wirklichen Erde entstellt durch systematische Abweichungen, in der Form von oceanischen und kontinentalen Gebieten. Während des Sommers, wenn ein ovales Gebiet niederen Druckes über Central- und Südasien sich entwickelt, entsteht über den Vereinigten Staaten ein Trog niederen Druckes, der sich vom Golf von Kalifornien über Arizona nordnordostwärts nach Alberta erstreckt. Der niedrige Druck in Südasien erstreckt sich von Ost nach West und überwältigt die allgemeine Cirkulation so vollständig, dafs er die äquatoriale Rinne niederen Druckes und das entsprechende System von Winden und Stillen auf dem Ocean südlich von Asien auslöscht. Der niedrige Druck in dem amerikanischen oder Rocky Mountain-Trog ist nicht so ausgeprägt, ist aber doch im Stande, den Gürtel hohen Druckes am Wendekreise in ein pacifisches und ein atlantisches Hochdruckgebiet zu theilen. Gelegentlich erscheint er wie ein nördlicher Arm des äquatorialen Gürtels niederen Luftdrucks. Der indische Monsun macht einen Theil des äquatorialen Gürtels verschwinden, der Monsun der Vereinigten Staaten dagegen zuerst einen Theil dieses Gürtels weit nach Norden. Während des Sommers besteht eine ununterbrochene Luftströmung über dem Indischen Ocean von dem hohen Drucke in 30° Süd nach dem niederen Drucke in 25° Nord; das ist der Südwest- oder Sommermonsun Indiens. In Nordamerika besteht während des Sommers eine Luft-

strömung sowohl vom atlantischen als vom pacifischen hohen Druck in 35° N gegen, aber nicht um den amerikanischen Trog niederen Druckes. Diese letztere Cirkulation ruft die starken nördlichen Winde an der Küste des Stillen Oceans und die Südostwinde am Ostabhange der Rocky Mountains hervor. Diese zwei Systeme von Winden sind die Monsuncharaktere des amerikanischen Klimas. Möglicherweise steigen beide Systeme auf und gehen in obere absteigende Ströme über. Wie in Indien, so hängt auch in den Vereinigten Staaten der Regenfall an der Küste selbst zunächst von der Temperatur, Feuchtigkeit, Stärke und Dauer dieser Winde ab, im Innern des Landes aber von der Wirkung der unteren Winde, oder des Bodens, auf die oberen Luftströme, das heifst auf den sogenannten vertikalen Luftaustausch. Das Gleiten der oberen über die unteren Schichten unter dem Einflufs der Erdumdrehung veranlafst das Gesetz, welches J. Allan Broun in Makerstoun zuerst entdeckt und 1847 ausgesprochen hat, wonach die Bewegung der verschiedenen Luftschichten je höher hinauf, um so weiter nach rechts von der Richtung der unteren Winde abweicht. Die Stärke dieser unteren Winde und die Mächtigkeit der bewegten Schicht sind die entscheidendsten Faktoren des Regenfalls. Wenn die Luft schnell in der Nähe des Randes eines Festlandes aufsteigt und zurückkehrt, haben wir nur eine Seebriese; wenn sie aber am Boden bleibt und weit landeinwärts Tag und Nacht über vordringt, so haben wir einen Monsun. Je stärker der Wind an der Erdoberfläche ist, um so gröfser wird der Einflufs der Unregelmäfsigkeiten der letzteren sein, und um so mehr werden deshalb atmosphärische Rollen, Wogen und Wirbel sowie lokale Wolken und Regen sich bilden.

Der wichtigste topographische Zug bei der Erzeugung des Monsuns im Gegensatz zur Seebriese ist die Gegenwart von Bergabhängen, wie dies Ferrel in seinem „Popular Treatise on the Winds", Art. 132, 134, 136 gezeigt hat.[1])

Die Unterschiede des Luftdrucks, die man an der Erdoberfläche beobachtet, sind zu einem grofsen Theile mechanische Resultate der Bewegung der Luft und der Centrifugalkräfte, welche durch diese Bewegung erzeugt werden; die Gebiete hohen und niedrigen Luftdrucks, welche durch unsere Isobaren erkennbar werden, sind Erzeugnisse der Bewegung der Atmosphäre, aber nicht deren direkte Ursache. Die letzte Ursache der Strömungen und Winde mufs stets in abweichenden Dichtigkeiten gefunden werden, welche ursprünglich durch die Vertheilung der Temperatur und der Feuchtigkeit erzeugt sind; in der freien Atmosphäre haben die Unterschiede in der Dichtigkeit geringen Einflufs auf den Druck, aber die hervorgerufenen Bewegungen geben Anlafs zu den gröfseren Erscheinungen unserer Druckgebiete. Eine Zunahme der Dichtigkeit in den Hochdruckgebieten an den Wendekreisen in der Nachbarschaft unserer atlantischen und pacifischen Küsten wird dahin wirken, beide südwärts zu schieben; eine Verringerung der Dichtigkeit über dem amerikanischen Kontinent wird dieselbe Tendenz haben. Eine gleichmäfsige Aenderung in der Dichte über allen drei Gebieten wird keine Wirkung auf ihre relative Lage äufsern.

Die südliche Strömung über unseren Golfstaaten und die Südostwinde über unserer atlantischen Küste sind bei Weitem minder stetig, seichter und trockener als der Südwestmonsun Indiens, und sie dringen weniger weit ins Innere vor, so dafs der von ihnen abhängige Regenfall entsprechend geringer ist. Die Regen, die in den Vereinigten Staaten östlich von den Rocky Mountains fallen, sind, sowohl im Winter als im Sommer, bis zu einem hohen Grade dem kühleren Unterstrom zuzuschreiben, der die Südwest- und Südostseite cyklonischer Umläufe charakterisirt, die hintereinander das Festland durchqueren. Selbst die sogenannten lokalen Sommergewitter sind häufig Theile solcher Systeme von Unterströmung und Emporhebung.

Eine Prognose auf lange Zeit bezüglich der Menge und der Art der Regen zur Sommerszeit in den Vereinigten Staaten ist abhängig von der Möglichkeit der Vorherbestimmung: (1) der Lage des tropischen Hochdruckgebiets, das in unsere südlichen atlantischen Staaten übergreift, und (2) der Strömung von kalter, trockener Luft, die sich von den britischen Besitzungen südwärts ergiefst, wenn

[1]) Wir müssen uns hier, an Stelle des längeren Auszugs aus Ferrels Werk, den Prof. Abbe giebt, mit einem Hinweis auf Seite 32 bis 33 des Segel-Handbuchs der Seewarte für den Indischen Ocean begnügen. W. K.

das unseren pacifischen Staaten gegenüberliegende Hochdruckgebiet sich westwärts von seiner mittleren Lage zurückzieht, so dafs der Strom warmer, trockener Luft, der von ihm längs dem Ostabhang der Rocky Mountains herabsteigt, auf seinen geringsten Betrag reducirt ist.

Wahrscheinlichkeiten in Bezug auf den Regenfall können aus der Statistik berechnet werden, aber eine rationelle Vorhersage mufs sich auf den obigen mechanischen Ueberlegungen aufbauen. W. K.

Mittlere und höchste Windgeschwindigkeiten in Mauritius, 1876 bis 1894.

Dem Jahresberichte des Direktors des Royal Alfred-Observatoriums in Mauritius, C. Meldrum, für 1894 entnehmen wir die folgenden Werthe:

Mittlere stündliche Windgeschwindigkeiten[1]) (m p. S.) für die Jahre 1876 bis 1894.

Stunden . . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Gesammtmittel
Vormittag . . .	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	4,1	5,1	6,1	6,8	6,9	5,0
Nachmittag . .	7,1	7,1	7,1	6,8	6,5	5,8	4,8	4,1	3,9	3,9	3,8	3,8	

Die mittlere Windrichtung war S 74° O, die südlichste mittlere Richtung S 65° O trat um 6^h a ein, die nördlichste S 84° O um Mittag.

Höchste monatliche Windgeschwindigkeiten (m p. S.) für eine Stunde, 1876 bis 1894.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Jahr	1881	1876	1879	1892	1878	1881	1877	1879	1878	1880	1891	1883
Tag	21	19	21	29	17	30	12	11	6	13	12	7
Geschwindigkeit	22,3	34,6	35,9	46,2	14,5	18,6	15,3	15,4	15,8	14,8	15,2	20,1

Höchste jährliche Windgeschwindigkeiten (m p. S.) für eine Stunde, 1876 bis 1894.

Jahr	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884
Monat und Tag . .	19/2	10/2	15/1	21/3	18/12	21/1	14/1	7/12	22/1
Geschwindigkeit . .	34,6	29,2	20,5	35,9	17,3	22,3	16,5	20,1	14,0

Jahr	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Monat und Tag . .	12/9	14/10	12/6	5/1	11/3	12/8	5/2	29/4	27/1	22/2
Geschwindigkeit . .	13,0	13,5	13,5	18,4	13,9	13,4	16,7	46,2	16,7	27,8

Nach der letzten Liste fiel in 19 Jahren die höchste Windstärke im Jahre 6 mal in den Januar, 4 mal in den Februar, je 2 mal in den Dezember und März. Die höchste stündliche Windstärke, 46,2 m p. S., wurde aber in keinem dieser Monate gemessen, sondern am 29. April 1892.[2])

Da in der Breite von Mauritius, 20° Süd, die Abweichungen von den Normalwerthen und der tägliche Gang des Luftdruckes in den (südlichen) Sommer- und Herbstmonaten Beachtung verdienen, folgen sie hier.

Luftdruck im Meeresspiegel, 1875 bis 1894 (mm).

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
700 mm +	60,6	60,4	61,2	62,4	64,2	66,2	67,2	67,2	67,0	65,5	64,0	62,2

[1]) Nach dem Berichte war ein grofses Kew-Modell-Anemometer in Gebrauch. Durch neuere Versuche ist die Robinsonsche Konstante dieses Modells zu 2,2 (statt 3,0) bestimmt, so dafs die gröfseren Geschwindigkeiten im Verhältnifs von 30 : 22 zu verkleinern sind, um wirkliche Windgeschwindigkeiten zu bekommen. Bei kleinen Geschwindigkeiten wird dies mehr oder weniger dadurch ausgeglichen, dafs andererseits auch die Reibungsverluste in diesen Zahlen nicht berücksichtigt sind.

[2]) Näheres über diesen Orkan siehe in diesen Annalen 1892, S. 209.

Täglicher Gang des Luftdruckes in Abweichungen vom Mittel, 1875 bis 1894 (mm).

Stunde. . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vormittag .	+0,43	+0,17	−0,15	−0,35	**−0,43**	−0,33	−0,03	+0,30	+0,59	**+0,76**	+0,66	+0,41
Nachmittag	−0,05	−0,46	−0,81	**−0,97**	−0,97	−0,73	−0,38	+0,03	+0,43	+0,68	**+0,76**	+0,68

Das Barometer fällt also unter normalen Verhältnissen hier von 9^h a bis $3^1/_2{}^h$ p 1,73 mm. E. K.

Notizen.

1. Bemerkungen über die Hafenanlagen von Zante. Wie der deutsche Vicekonsul in Zante berichtet, beträgt die Länge der Kaimauer 500 m (vgl. „Nachr. f. Seef." 1895, No. 341). 375 m vom Anfang dieser Mauer entfernt wurde ein Platz angelegt von 50 m Länge (also Ende dieses Platzes beim 425ten Meter) und 30 m Breite, d. h. 30 m in den Hafen hineinreichend. Von dem Anfang des Platzes bis zum Ende der Hafenmauer ist die geringste Tiefe des Hafens nahe bei der Mauer 6 m. In einer Entfernung von 190 m vom Kai ist die Tiefe 5 m, 250 m vom Kai entfernt ist die Tiefe 6 m, 350 m vom Kai entfernt ist die Tiefe 7 m und 600 m vom Kai entfernt ist die Tiefe 8 m und darüber. An dem Ende der Hafenmauer ist ein rothes Licht angebracht.

2. Wassertiefe im Hafen von Savannah (Eastern Georgia, Vereinigte Staaten von Nordamerika). Nach dem amtlichen Bericht über die Vertiefungsarbeiten im Savannah-Flusse vom 30. Juni 1896 beträgt nunmehr die Tiefe des Fahrwassers von Marsh Island bis zur See 5,5 m (18′) bei mittlerem Niedrigwasser. Innerhalb dieses Fahrwassers ist eine Fahrrinne von 73,15 m (240′) Breite mit 7,9 m (26′) geringster Tiefe bei mittlerem Hochwasser von der Stadt Savannah bis nach der See vorhanden und bezeichnet.

Der Unterschied zwischen mittlerem Hoch- und Niedrigwasser beträgt bei der Stadt 1,75 m ($5^3/_4$′) und nimmt nach See hin zu bis auf 1,98 m ($6^1/_2$′).

Nach den Gezeitentafeln für 1897, herausgegeben vom Reichs-Marine-Amt, beträgt der Fluthwechsel bei Springtide 2,4 m, bei Niptide 1,4 m an der Werft des Trockendocks von Savannah.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat Februar 1897.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

1. „*Siegfried*", Kommandanten Korv.-Kapts. Fischer und Derzewski. Geführt in heimischen Gewässern.

2. „*Brandenburg*", Kommandanten Kapts. z. See Bendemann, Geifsler und Wodrig. Geführt in heimischen Gewässern.

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Bremer Vollschiff „*Louise*", Kapt. E. Loof. Lizard — New York, 7/9 —13/10 1896, *36* Tage. New York — Lizard, 17/11—11/12 1896, *24* Tage.

2. Bremer Vollschiff „*Columbus*", Kapt. Fr. Stöver. Hongkong—Port Blakeley (Puget-Sund), 2/7—9/8 1896, *38* Tage. Puget-Sund—Lizard, 30/9 1896 —26/1 1897, *118* Tage.

3. Elsflether Bark „*Anna*", Kapt. J. Ch. Christians. Lizard—Adelaide, 2/4—25/6 1896, *84* Tage. Sydney—Lizard, 4/10—30/12 1896, *88* Tage.

4. Bremer Vollschiff „*Hermann*", Kapt. J. Geerdes. Fair Eiland — New York, 24/7—7/9 1895, *45* Tage. Tuskar — New York, 27/9—22/11 1896, *56* Tage.

5. Hamburger Vollschiff „*Urania*", Kapt. D. Wachtendorf. Lizard—Santos, 31/3 — 19/5 1896, *49* Tage. Santos — Taltal, 2/7—24/8 1896. *53* Tage. Caleta Buena—Lizard, 24/9—31/12 1896, *98* Tage.

6. Bremer Vollschiff „*August*", Kapt. Herm. Jaburg. Marseille — Gibraltar, 15/9—30/9 1896, *15* Tage. Gibraltar—New York, 30/9—16/11 1896, *47* Tage. New York—Tuskar, 27/12 1896—26/1 1897, *30* Tage.

7. Hamburger Bark „*Schiffbeck*", Kapt. C. J. C. Tiefsen. Lizard — Talcahuano, 8/5—31/7 1896, *84* Tage.

8. Hamburger Bark „*Poncho*", Kapt. F. Wienefeld. Lizard — Santos, 7/1—8/2 1896, *32* Tage. Santos—Punta Arenas C. R., 18/3—20,6 1896, *94* Tage. Punta Arenas C. R.—Lizard, 4/9 1896—24/1 1897, *142* Tage.

9. Hamburger Vollschiff „*Flotow*", Kapt. J. Dethlefs. Lizard—Tocopilla, 30/3 — 11/7 1896, *103* Tage. Iquique — Lizard, 2/10 1896 — 1/1 1897, *91* Tage.

10. Bremer Vollschiff „*Najade*", Kapt. Chr. Hasselmann. Lizard — Iquique, 15/3 — 16/6 1896, *93* Tage. Iquique — Lizard, 1/10 1896 — 4/1 1897, *95* Tage.

11. Bremer Vollschiff „*H. F. Glade*", Kapt. J. Haesloop. 50° N-Br—Honolulu, 1/1—20/4 1896, *110* Tage. Honolulu—San Francisco, 30/6—5/8 1896, *36* Tage. San Francisco—Queenstown, 27/8—31/12 1896, *126* Tage.

12. Bremer Bark „*Elisabeth*", Kapt. M. Reimers. Marseille—Gibraltar, 9/12 — 25/12 1894, *16* Tage. Gibraltar — New York, 25/12 1894 — 16/1 1895, *22* Tage. New York — Anjer, 19/2 — 2/6 1895, *103* Tage. Surabaja — Manila, 25/8—13/9 1895, *19* Tage. Manila — Java Head, 23/10—27/11 1895, *35* Tage. Java Head — 0° Breite in 25° W-Lg, 27/11 1895 — 27/1 1896, *61* Tage. Fair Eiland—Savannah, 14/10—12/11 1896, *28* Tage. Savannah—48° N-Br in 12° W-Lg, 6/12—29/12 1896, *23* Tage.

13. Bremer Bark „*Hedwig*", Kapt. L. Warnken. Lizard—Punta Arenas C. R., 23/11 1895—25/3 1896, *123* Tage.

14. Bremer Vollschiff „*Adelaide*", Kapt. C. Meyer. 50° N-Br—Pisagua, 25/3—10/7 1896, *107* Tage. Pisagua—Lizard, 3/10 1896—31/1 1897, *120* Tage.

15. Elsflether Bark „*Oberon*", Kapt. H. Freese. Lizard—Rio de Janeiro, 22/4—10/6 1896, *49* Tage. Rio de Janeiro—Taltal, 30/7—18/9 1896, *50* Tage. Tocopilla—Lizard, 31/10 1896—31/1 1897, *92* Tage.

16. Bremer Vollschiff „*Fritz*", Kapt. D. Hashagen. Gibraltar — New York, 11/8—18/9 1896, *38* Tage. New York—49° N-Br in 13° W-Lg, 23/10—4/12 1896, *42* Tage.

17. Hamburger Bark „*Pallas*", Kapt. M. Jepsen. Lizard—Talcahuano, 21/3—12/6 1896, *83* Tage. Talcahuano—Valparaiso, 12/7—14/7 1896, *2* Tage. Valparaiso—Iquique, 22/8—29/8 1896, *7* Tage. Iquique—Lizard, 16/10 1896—25/1 1897, *101* Tage.

18. Bremer Vollschiff „*Emilie*", Kapt. C. Oltmann. Lizard — Dar-es-Salaam, 29/6 — 20/9 1896, *83* Tage. Dar-es-Salaam — 0° Breite in 93,5° O-Lg, 6/11—12,12 1896, *36* Tage. 0° Breite in 93,5° O-Lg — Rangun, 12,12 — 28/12 1896, *16* Tage.

19. Bremer Vollschiff „*Chile*", Kapt. E. Dreves. Lizard—Pisagua, 21/4—9/8 1896, *110* Tage. Caleta Buena—Lizard, 13,10 1896—3/1 1897, *82* Tage.

20. Hamburger Viermastbark „*Hera*", Kapt. F. Külsen. 50° N-Br — Iquique, 25/3—16/6 1896, *83* Tage.

21. Hamburger Bark „*Plus*", Kapt. J. E. Jensen. Lizard—Valparaiso, 11/8 — 27/10 1896, *77* Tage. Valparaiso — Iquique, 4/11 — 9/11 1896, *5* Tage. Iquique—Lizard, 18/11 1896—10,2 1897, *84* Tage.

22. Hamburger Vollschiff „*Susanna*", Kapt. D. Gerdau. Lizard—Taltal, 26/7—21/10 1896, *87* Tage. Iquique—Lizard, 19/11 1896—9,2 1897, *82* Tage.

23. Hamburger Bark „*Eugenie*", Kapt. Ch. Jensen. Lizard—Freemantle (Westaustralien), 10,1 — 11/4 1896, *92* Tage. Freemantle — 35,3° S-Br in 18,6° O-Lg, 9/7 — 5,9 1896, *58* Tage. 35,3° S-Br in 18,6° O-Lg — Lizard, 5/9—3/12 1896, *89* Tage.

24. Hamburger Bark „*Pamelia*", Kapt. H. Dehnhardt. Lizard — Valparaiso, 30/7—24,10 1896, *86* Tage. Iquique—Lizard, 17/11 1896—9/2 1897, *84* Tage.

25. Elsflether Bark „*Loreley*", Kapt. A. Hegemann. Lizard — Iquique, 29/4 — 8/8 1896, *101* Tage. Caleta Buena — Lizard, 30/10 1896 — 31/1 1897, *93* Tage.

26. Hamburger Bark „*Potrimpos*“, Kapt. H. Hellwege. Lizard—Mazatlan, 26/5—19/9 1896, *116* Tage. Manzanillo — Columbia-Flufs, 28/11 — 18/12 1896, *20* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Brm. D. „*Gera*“, Kapt. W. v. Schuckmann. Bremen—Australien.
2. Hbg. D. „*Mendoza*“, Kapt. J. Behrmann. Hamburg — Argentinien.
3. Hbg. D. „*Gerda*“, Kapt. J. Ehlers. Hamburg—Ostasien.
4. Brm. D. „*Dresden*“, Kapt. O. Gross. Bremen—Nordamerika.
5. Brm. D. „*Australia*“, Kapt. H. Niemeyer. Bremen—Westindien.
6. Hbg. D. „*Buenos Ayres*“, Kapt. F. Bode. Hamburg—Brasilien.
7. Hbg. D. „*Cintra*“, Kapt. W. Häveker. Hamburg—Brasilien.
8. Hbg. D. „*Kanzler*“, Kapt. Elson. Hamburg—Ostafrika.
9. Brm. D. „*Graf Bismarck*“, Kapt. P. Albrecht. Bremen—Brasilien.
10. Hbg. D. „*Flensburg*“, Kapt. J. Hellerich. Hamburg—Australien.
11. Hbg. D. „*Chemnitz*“, Kapt. R. Vierck. Hamburg—Australien.
12. Hbg. D. „*Paranagua*“, Kapt. H. Hansen. Hamburg — Argentinien.
13. Hbg. D. „*Tucuman*“, Kapt. J. Schreiner. Hamburg—Argentinien.
14. Brm. D. „*Roland*“, Kapt. C. v. Bardeleben. Bremen—Nordamerika.
15. Brm. D. „*Pfalz*“, Kapt. H. Winter. Bremen—Argentinien.
16. Brm. D. „*Europa*“, Kapt. H. Reins. Bremen—Westindien.
17. Hbg. D. „*Russia*“, Kapt. H. Martens. Hamburg—Nordamerika.
18. Hbg. D. „*Aline Woermann*“, Kapt. O. Busch. Hamburg—Westafrika.
19. Hbg. D. „*Taguary*“, Kapt. H. Evers. Hamburg—Brasilien.
20. Brm. D. „*Bayern*“, Kapt. B. Blanke. Bremen—Ostasien.
21. Brm. D. „*Deike Rickmers*“, Kapt. O. Müller. Hamburg—Ostasien.
22. Brm. D. „*München*“, Kapt. A. v. Cöllen. Bremen—Nordamerika.
23. Hbg. D. „*Sao Paulo*“, Kapt. A. Siepermann. Hamburg—Argentinien.
24. Brm. D. „*Weimar*“, Kapt. C. Steenken. Bremen—Nordamerika.

Aufserdem 17 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ocean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 5 dem Norddeutschen Lloyd, 11 der Hamburg-Amerika-Linie und 1 den Hamburger Rhedern Rob. M. Sloman & Co.

Die Witterung an der deutschen Küste im Februar 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck Mittel nur auf 0° red.	Luftdruck Mittel red. auf M N u. 45° Br.	Luftdruck Mittel Abw. vom 30 j. Mittel	Luftdruck Monats-Extreme red. auf M N u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20 j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	762,6	764,1	+3,4	778,6	16.	743,3	2.	0,5	1,8	1,1	0,9	—0,5
Wilhelmshaven 8,5 m	762,8	764,2	+3,0	779,0	16.	742,8	2.	0,0	2,5	0,9	0,8	—0,5
Keitum . . 11,3 m	761,0	762,9	+2,3	777,4	16.	744,6	2.	—1,0	0,8	—0,5	—0,5	—0,7
Hamburg . . 26,0 m	761,3	764,3	+2,7	779,5	16.	742,8	2.	—0,3	2,1	0,9	0,6	0,0
Kiel . . . 47,2 m	758,4	763,0	+2,2	778,1	16.	743,8	2.	—1,4	1,1	—0,7	—0,7	—0,7
Wustrow . . 7,0 m	761,8	763,0	+1,9	777,9	16.	744,1	2.	—2,5	—0,3	—1,3	—1,6	—1,3
Swinemünde . 10,05 m	761,9	763,4	+1,8	778,3	16.	743,4	2.	—2,2	0,7	—1,1	—1,3	—1,0
Rügenwalderm. 4,0 m	761,6	762,6	+1,1	776,5	16.	743,5	2.	—2,9	—1,5	—2,6	—2,5	—1,6
Neufahrwasser 4,5 m	761,1	762,1	+0,2	776,6	9.	744,0	14.	—3,1	—0,3	—2,0	—2,1	—0,9
Memel . . . 4,0 m	757,6	759,4	—1,8	776,7	9.	738,7	14.	—3,6	—2,2	—3,1	—3,2	—0,7

Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit				Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl. mm.	Relative, %							
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.		8 a.	2 p.	8 p.	8 a.	2 p.	8 p.	Mitt.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	2,2	—0,6	8,2	26.	— 6,1	5.	1,7	1,2	1,4	4,8	95	92	95	6,8	6,2	6,9	6,7	—0,2
Wilh.	3,8	—1,1	9,5	23.	— 9,3	5.	2,5	1,8	1,9	4,6	93	84	93	7,7	6,6	7,2	7,2	+0,2
Keit.	1,8	—1,8	6,7	26.	— 9,8	1.	2,1	1,3	1,7	4,4	96	93	95	6,5	5,2	5,3	5,7	—0,8
Ham.	2,4	—1,4	9,1	25.	— 9,9	5.	2,4	1,8	1,0	4,5	92	85	89	7,3	6,5	6,1	6,6	—0,8
Kiel	1,5	—2,6	8,2	26.	—11,4	5.	2,6	1,9	2,6	4,3	94	88	95	5,8	5,8	6,0	5,8	—1,9
Wus.	0,5	—4,1	6,3	25.	—17,0	5.	3,4	2,4	2,8	4,0	94	90	89	8,0	5,9	6,9	6,9	—0,7
Swin.	1,7	—3,9	9,6	27.	—16,8	5.	4,5	2,7	3,2	4,0	89	82	85	7,7	6,2	5,9	6,6	—0,7
Rüg.	—0,3	—4,5	5,4	25.	—20,1	9.	3,2	2,3	3,4	3,8	92	88	91	7,9	7,4	6,5	7,3	—0,1
Neuf.	0,7	—5,2	8,1	26. 27.	—20,7	6.	4,6	2,7	3,3	3,5	84	78	81	6,9	5,6	5,6	6,0	—1,7
Mem.	—0,4	—5,7	5,1	27.	—18,7	9.	2,9	2,5	2,8	3,6	96	89	93	7,4	7,6	6,6	7,2	—0,2

Stat.	Niederschlag, mm					Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
	8a.-8p.	8p.-8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max. Dat.	mit Niederschlag ≥ mm				heiter, mittl. Bew.	trübe, mittl. Bew.	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
						0,2	1,0	5,0	10,0	< 2	> 8	Mittel	Abw.	Sturm norm	
Bork.	8	7	15	—26	3 20.	8	7	0	0	3	12	?	?	21	(21. 25.)
Wilh.	9	11	21	—16	7 6.	12	7	1	0	4	14	6,5	—1,1	16	21. 25. 26.
Keit.	7	12	19	—26	4 26. 28.	10	6	0	0	5	10	7,2	—	?	(21. 25.)
Ham.	12	7	19	—29	4 20.	10	6	0	0	3	13	7,5	+1,2	15	21. 25.. 26.
Kiel	13	18	31	—13	9 25.	8	6	2	0	7	10	7,3	+0,9	15	17 21. 22. 25. 26.
Wus.	3	6	9	—14	5 21.	6	3	0	0	1	11	7,3	+0,9	15	12.—14. 22. 25. 26.
Swi.	8	4	12	—17	3 21.	10	5	0	0	2	10	6,5	+1,0	13	9. 10. 17. 22.
Rüg.	6	6	12	—18	4 25.	9	5	0	0	2	16	—	—	—	(14.)
Neuf.	4	6	10	—14	2 3.	10	6	0	0	3	9	—	—	—	(14. 16. 17. 24. 26. 27.)
Mem.	25	9	34	+ 9	9 13.	13	10	2	0	2	12	7,8	—	?	(16. 26.)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8 a.	2 p.	8 p.
Bork.	1	0	5	1	7	0	9	0	4	4	23	3	17	1	6	0	3	2,6	2,9	2,8
Wilh.	2	1	4	3	3	5	7	0	2	6	18	15	7	9	2	0	0	3,1	3,0	3,6
Keit.	0	0	1	4	4	2	11	1	2	0	21	4	10	5	11	1	4	2,9	3,0	3,6
Ham.	1	3	2	1	7	5	6	0	1	4	17	9	17	5	6	0	0	2,9	2,8	2,5
Kiel	3	1	2	4	4	2	8	0	3	3	16	7	19	3	7	1	1	2,8	3,2	3,6
Wus.	0	2	6	2	3	7	3	2	4	0	10	17	14	10	2	0	2	3,2	3,2	3,4
Swin.	2	1	2	2	1	6	1	7	2	7	10	14	15	9	2	0	3	3,6	3,8	3,6
Rüg.	1	3	1	0	4	9	1	2	2	4	8	15	10	10	8	1	5	2,8	2,9	3,0
Neuf.	0	0	0	1	4	1	4	1	6	4	10	18	21	6	1	1	6	3,4	3,8	3,4
Mem.	10	1	1	0	6	2	6	1	2	0	9	8	14	8	6	9	1	3,0	3,6	3,4

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle

In den Monatswerthen charakterisirte sich der verflossene Februar mit wenigen Abweichungen durch zu hohen, nach Osten hin abnehmenden Luftdruck, meist etwas zu niedrige Temperatur und Bewölkung, erheblich zu geringe Niederschlagsmengen und zu grofse registrirte Windgeschwindigkeit. Bis zum 8. herrschten, mit kurzer Unterbrechung am 3. und 4. (Osten bis 5.), östliche Winde mit kaltem Wetter, dann bis zum Schlufs, aufser am 14. und 15., Winde aus westlichen Richtungen, die wärmeres Wetter bedingten, und zumal in der letzten Pentade sehr milde Witterung herbeiführten. Stürmische Winde traten fast nur

aus westlichen Richtungen auf, über den gröfseren Theil der Küste ausgebreitet einzig am 21. und 25. und dabei die Stärke 9 nur vereinzelt überschreitend.

Die Morgentemperaturen lagen westlich von der Oder-Mündung bis zum 9., weiter ostwärts bis zum 11., in Memel bis zum 13. unter den normalen Werthen und zeigten während dieser Kälteperiode ostwärts bis zur holsteinschen Küste geringfügige Schwankungen, meist nämlich ein durch kältere Morgen am 3. bis 5. sowie mehrfach am 8. unterbrochenes Steigen, während von der mecklenburgischen Küste ostwärts vielfach sehr erhebliche Schwankungen auftraten, bedingt durch die zeitweilige Unterbrechung der diese Epoche, wie angegeben, charakterisirenden östlichen Winde und deren definitive Ablösung durch Winde aus westlichen Richtungen bei Eintritt der wärmeren Witterung. Auf ganze Grade abgerundet, betrug die Aenderung der Morgentemperatur 10° und mehr vom 2. zum 3. in Neufahrwasser + 10°, vom 4. zum 5. in Wustrow — 12°, Swinemünde — 10°, vom 5. zum 6. in Neufahrwasser — 10°, vom 6. zum 7. in Neufahrwasser + 10°, in Memel — 11°, vom 8. zum 9. in Neufahrwasser — 11°, vom 9. zum 10. in Wustrow + 12°, in Swinemünde + 17°, in Rügenwaldermünde + 15°, in Neufahrwasser + 10° und vom 10. zum 11. in Neufahrwasser + 11°. In ihrem weiteren Verlauf zeigten die Morgentemperaturen zunächst wenig Aenderung, bis am 15. und 16. vorübergehend kältere Morgen eintraten, wobei sich die Morgentemperatur vom 14. zum 15. in Memel um — 10° und vom 16. zum 17. in Swinemünde um — 11° änderte. Nun folgte vom 17. bis 26. ein langsames, fast stetiges allgemeines Steigen und schliefslich zu Ende des Monats wieder ein Sinken, wobei die Morgentemperaturen im Westen meist wieder unter die Normale fielen. Wenngleich die nach den Morgentemperaturen bemessene Dauer der milden Witterung vom 10. (Osten 11.) bis 27. (Osten 28.) mit Unterbrechung am 15. und 16. (Westen auch 18.) die Länge der Kälteperiode übertraf, so gab diese infolge der im Vergleich mit den erreichten Wärmegraden relativ weit niedrigeren Frosttemperaturen doch den Ausschlag für die Monatstemperatur. Die Veränderlichkeit der Temperatur von Tag zu Tag erreichte im Osten am Morgen aufsergewöhnlich grofse Werthe; während sie an der Nordsee unter 2½° blieb, betrug sie in Swinemünde 4,5° und in Neufahrwasser 4,6° im Monatsmittel.

Niederschläge fielen meist in geringfügiger Menge; an weniger als der Hälfte der Signalstellen erreichte der Niederschlag als Höchstbetrag an einem Tage 5 mm, und nur ganz vereinzelt fielen mehr als 10 mm in 24 Stunden. Die Vertheilung der Niederschläge auf den Monat zeigt in der ersten Hälfte einen grofsen Gegensatz zwischen West und Ost; an der Nordsee und der westlichen Ostsee, meist auch der mittleren Ostsee, fielen die Niederschläge wesentlich am 5. bis 7., 8., 13., 19. bis 22. und 25., an der östlichen Ostsee am 2. bis 5., 10., 13. bis 16., 21. bis 23., 25. und 26.

Heiteres Wetter herrschte in gröfserer Verbreitung am häufigsten an der nördlichen Nordsee und der westlichen Ostsee, nämlich am 4., 5., 8., 10., 15., 27. und 28., aufserdem am 3. an der westlichen Nordsee und am 5. bis 8. an der östlichen Ostsee. **Nebel** trat, über den gröfsten Theil der Küste ausgedehnt, auf am 1., 2., 17., 18., 20. bis 23., 26. und 28. sowie am 10. an der mittleren Ostsee, am 14. westlich von der Oder und am 19. an der Nordsee. **Gewitter** wurden nicht beobachtet.

Stürmische Winde über einem gröfseren Gebiet herrschten am 10. aus SSE — SW und am 14. aus W — NE, meist Stärke 8 bis 9, an der östlichen Ostsee, am 16. und 17. aus WSW—NW, meist Stärke 8 bis 9, an der mittleren und östlichen Ostsee, am 21. bezw. in der folgenden Nacht aus W—NW, meist Stärke 8, an der Nordsee, der westlichen und mittleren Ostsee, am 24. aus W—NW, Stärke 8, an der östlichen Ostsee, am 25. bezw. in der folgenden Nacht an der ganzen Küste und im Osten noch am 26. aus SW—W, meist Stärke 8 bis 9, sowie am 27. an der östlichen Ostsee aus WSW—NW, meist Stärke 8.

Unter den zu Zeiten der Terminbeobachtungen bestimmten Windrichtungen überwogen an Häufigkeit bei Weitem die westlichen, zumal SW—W, seltener WNW.

Zu Anfang des Monats lag westlich von Irland das Centrum einer Depression, die sich nach der Mitte des Kontinents hin ausbreitete und in Wechselwirkung mit relativ hohem Druck über Südosteuropa südöstliche leichte Winde für die Küste bedingte. Nachdem sich am 2. aus dem Ausläufer eine Theildepression entwickelt hatte und diese über Schlesien fortgeschritten war, drang von Norden

her, beide Depressionen trennend, ein Maximum über der westlichen Nordsee vor, das rasch an Umfang und Intensität zunahm und am 3. bis 5. ostwärts nach der Ostsee fortschritt; das Umgehen der vorher östlichen Winde nach NW auf der Vorderseite dieses heranrückenden Maximumrückens und das Zurückspringen auf SE auf seiner Rückseite führte, wie angegeben, grofse Temperaturänderungen herbei.

Auf der Rückseite des Maximums entwickelte sich unter der Mitwirkung mehrerer kleiner Minima bald wieder eine Depression, die am 5. bis 7. vom Kanal her durch die südliche Nordsee und Nordwestdeutschland nach Oesterreich wanderte, während sich das über der Ostsee lagernde Maximum weiter über Skandinavien ausbreitete, so dafs die Küste wiederum von östlichen Winden beherrscht wurde.

Diese hielten auch an den folgenden Tagen an, nachdem das Maximum am 7. mit einem Maximum über der Biscaya-See in Verbindung getreten war und sich ein Rücken hohen Druckes hergestellt hatte, der zunächst SW—NE gerichtet und über den Kanal nach Finnland hin gestreckt lag und sich dann vom 7. bis 9. ostwärts verschob, wobei eine Drehung in mehr meridionale Lage eintrat.

Unter dem Einflufs eines am 9. bis 12. über Nordskandinavien ostwärts fortschreitenden Minimums, das seinen Wirkungskreis bis zur Küste ausdehnte, gingen die Winde am 9. und 10. längs deren ganzen Ausdehnung nach SW herum und frischten am 10. an der östlichen Ostsee mehrfach zu Sturm auf.

Ein am 13. und 14. vom Norwegischen Meere über Südschweden nach Westrussland wanderndes Minimum rief an der Ostsee vielfach starke westliche und im Osten stürmische westliche bis nordöstliche Winde hervor, in Wechselwirkung mit hohem Luftdruck, der von Norden her über Skandinavien vordrang und am 15. längs der Küste meist nordöstliche Winde herbeiführte.

Hoher Luftdruck breitete sich am 15., von SW und Westen her, über fast ganz Europa aus und erhielt sich dann bis Monatsschlufs über dem Kontinent und Südeuropa, vom 22. bis 26. die höchsten Barometerstände über Frankreich aufweisend und nur zeitweise unter dem Einflufs von Depressionen etwas zurückgedrängt. Diese Tage, an denen in der zweiten Monatshälfte die Küste aus dem Bereich hohen Luftdruckes heraustrat, und meist auch stürmische Winde auftraten, waren der 16. und 17. für die Ostsee, als ein tiefes Minimum über Lappland zog und einen Ausläufer südostwärts entsandte, der 21. für fast die ganze Küste, als ein ebenso fortschreitendes Minimum einen Ausläufer südwärts nach der Nordsee entsandte, der ostwärts nach der Ostsee fortschritt, der 24. für die Ostsee unter nahe den gleichen Verhältnissen wie am 16. und 17., und der 25. und 26. für die ganze Küste (Ostsee auch 27.), als eine Depression im Nordwesten über dem Ocean lag, die am 25. ein Theilminimum über Mittelskandinavien nach dem Rigaschen Busen und am 27. ein zweites vom Norwegischen Meere über den Bottnischen Busen nach Westrussland entsandte.

Berichtigung.

In der Besprechung der Arbeit des Herrn Marine-Baumeisters Peck, Konstrukteur für das Seezeichenwesen: „Organisation, Entwickelung, neuere Fortschritte und gegenwärtiger Stand des französischen Leuchtfeuerwesens", Annalen 1897, Heft II, S. 68 ff, soll es heifsen:

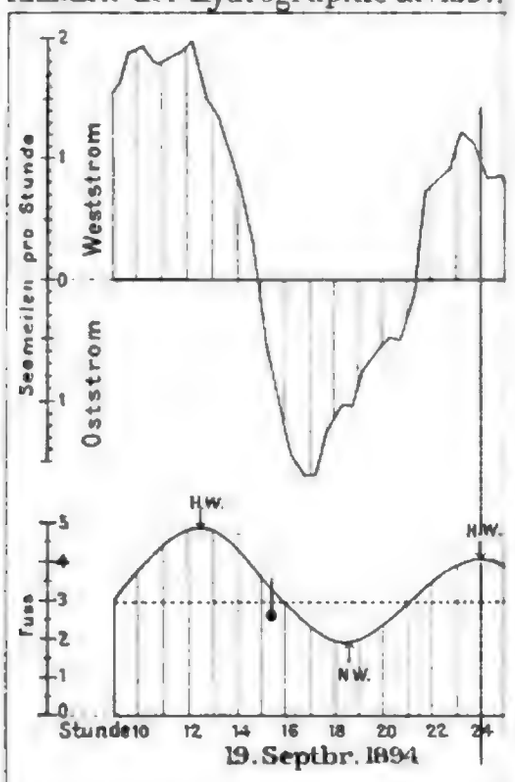
S. 69, Zeile 17 von unten, anstatt „der andere dagegen": „der andere Dampfmotor dagegen".

S. 71, Zeile 19 von oben, anstatt „Luft": „Licht".

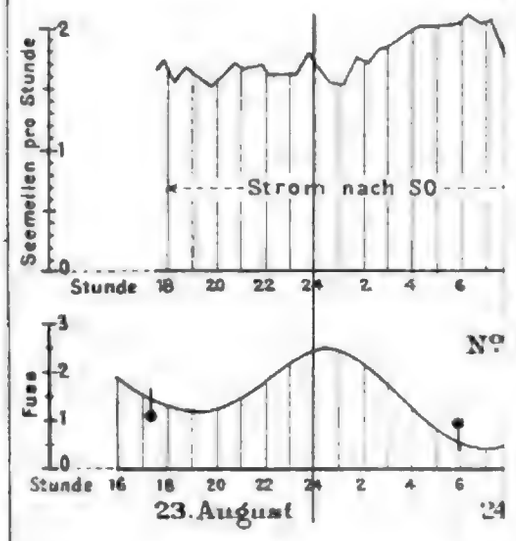
Diesem Heft liegt eine zu Seite 67, Heft II, dieses Jahrganges gehörige Textfigur bei.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

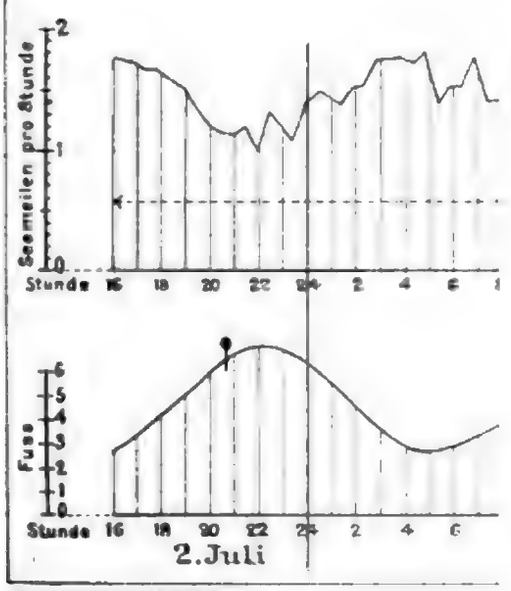
Strom-



19. Septbr. 1894



23. August



2. Juli

Ansprache zur Feier des hundertsten Geburtstages Sr. Majestät des hochseligen Kaisers Wilhelm I. des Grofsen

in dem Lichthofe der Seewarte am 22. März 1897.

Hochverehrte Herren Beamte der Seewarte!
Hochverehrte Damen und Herren!

Der Tag, den wir heute feiern, ist voll und ganz dem treuen Gedenken des erhabenen Monarchen gewidmet, der vor neun Jahren nach einer unvergleichlich grofsen Regentenzeit aus dem Leben geschieden ist. Bis zum letzten Augenblicke war sein edles Leben dem Wohle der deutschen Nation gewidmet, die durch die Feier seines hundertjährigen Geburtsfestes einen kleinen Tribut des Dankes ihm zu zollen sich anschickt. Ueberall, wo Deutsche auf der Erde wohnen, wird der heutige Tag gefeiert werden, ein Festtag, wie er wohl kaum je begangen worden ist. Nicht nur die Zahl der Feiernden ist es, die wohl ohne Parallele in der Geschichte dasteht, es ist auch die Tiefe des Gefühls, das alle Herzen für den grofsen Monarchen, gleichwie für den edlen Menschen, höher schlagen läfst, und welches uns zu besonderer Verherrlichung der Thaten Kaiser Wilhelms I. anregt. In diesem Bewufstsein erscheint die Aufgabe eines Festredners gerade bei dieser Gelegenheit als eine ganz unendlich schwierige, eine kaum zu bewältigende. Die zahllosen Ansprachen, die allerorten im Vaterlande an Festversammlungen der verschiedensten Berufsklassen zu Ehren Kaiser Wilhelms gehalten werden und zum Theil schon gehalten sind, lassen es kaum als möglich erscheinen, von neuen Gesichtspunkten ausgehend, den zu stellenden Anforderungen gerecht zu werden. Wenn ich es dennoch unternehme, vor dieser Versammlung das Wort zu ergreifen, so werde ich dazu nur ermuthigt, weil ich das Bedürfnifs empfinde, aus der Geschichte unseres Vaterlandes heraus die wahrhaft erhabene Erscheinung des hochseligen Kaisers zu beleuchten, und dabei weniger von den jüngst vergangenen Jahren und deren Ergebnissen auszugehen beabsichtige, als vielmehr die Wiedererrichtung des Deutschen Reiches nach jahrhundertelanger trostloser Zeit zu beleuchten, und weil ich hoffe, dabei vielleicht einiges Neue bieten zu können. Es will mir scheinen, dafs erst dadurch die hohe Bedeutung Kaiser Wilhelms I. in vollem Lichte glänzen kann. Indem ich diesen Versuch wage, kann es mir nicht einfallen, an diesem Tage und dieser Stelle eine geschichtliche Entwickelung geben zu wollen, vielmehr wünsche ich dabei anzuknüpfen an diejenige geschichtliche Erscheinung, welche als Kaiser von Deutschland mit der Idee der Wiedererrichtung des Reiches im deutschen Volke von Alters her am innigsten verwebt gewesen ist, an Friedrich I., Barbarossa, den mächtigsten der Hohenstaufen. Die Sage vom Kyffhäuser findet in dem schönen Gedichte von Friedrich Rückert „Barbarossa“ einen edlen Ausdruck:

Er hat hinabgenommen
Des Reiches Herrlichkeit
Und wird einst wiederkommen
Mit ihr zu seiner Zeit.[1])

Diese Herrlichkeit ist wiedergekommen, und in Kaiser Wilhelm, dem Hohenzollern, bewundern wir die hehre Gestalt des grofsen Hohenstaufen, wiedererstanden.[2]) Eine kurze Betrachtung über Friedrich, diese mächtigste Erscheinung des Mittelalters in der deutschen Geschichte, läfst uns Kaiser Wilhelm in der

[1]) Siehe auch Giesebrecht: „Die Zeit Kaiser Friedrich des Rothbarts“. Zwölftes Buch, S. 263.

[2]) Nach Untersuchungen, welche vor etwa 20 Jahren angestellt worden sind (1876), bezieht sich die Kyffhäuser-Sage nicht auf Barbarossa, sondern auf seinen Enkel Friedrich II.; im Volke aber lebt sie nur in der Person des alten Rothbarts. (Deutsches Kyffhäuser-Buch. Natur, Geschichte und Sage des Kyffhäuser-Gebirges, von Dr. Otto Richter, Eisleben 1880.)

ganzen Reihe der Herrscher des einstigen heiligen römischen Reiches bis zu seinem Untergange unter der Wucht der gewaltigen, durch Napoleon I. gegen dasselbe geführten Schläge als den würdigsten Erben der Kaiserwürde erscheinen. Friedrich I. (der von 1152 bis 1190 in Deutschland herrschte), vereinigte eine Machtfülle in seiner Person, wie kein deutscher Kaiser seit Karl dem Grofsen vor ihm und sicherlich keiner nach ihm bis auf Wilhelm I. Erst 31 Jahre alt, als er zum Kaiser gewählt wurde (5. März 1152 a. St.), schied er in vollem Glanze nach einem Leben, reich an Heldenthaten, als 70jähriger Greis aus dem Leben. Was seine Regierung besonders bedeutsam erscheinen läfst, das ist die Art und Weise, wie er die Grofsen des Reiches, die mächtig sich zu entwickeln begannen, allesammt unter seinem weisen Scepter zu vereinigen verstand, theils durch Hochherzigkeit und Güte, theils aber auch durch Demüthigung — man denke dabei an den übermüthigen Welfen Heinrich den Löwen. Die Geschichte seiner Zeit berichtet uns über seine sechs Römerzüge, in welchen die Alpenübergänge oft mit grofsen Heerschaaren und unter enormen Schwierigkeiten an verschiedenen Punkten ausgeführt worden sind. Der erste dieser Züge galt der Kaiserkrönung in Rom (18. Juni 1155), wobei es grofse Kämpfe zu bestehen galt. Man mag sich hier daran erinnern, dafs zu jenen Zeiten nicht nur bei der Gewinnung der Kaiserwürde der Widerstand des Oberhauptes der Kirche bewältigt werden musste, sondern dafs auch die in Rom noch herrschenden Tribunen oft in blutigem Streite überwunden werden mufsten.[1]) Aber nicht nur die Kaiserkrönung veranlafste Friedrich zu den denkwürdigen Zügen nach Italien, zur Festigung seiner Macht führte er langjährige und erbitterte Kämpfe — theils mit Glück, theils unter schweren Schicksalsschlägen — mit der Lombardei, deren Krone er sich aufsetzte,[2]) ein Ereignifs, das seiner hohen Bedeutung wegen durch drei Tage gefeiert wurde. Friedrich vernachlässigte dabei die Interessen des Reiches in keiner Weise. So finden wir ihn rastlos thätig, die kaiserliche Würde zu festigen, auf den verschiedenen Reichstagen, unter welchen der in Regensburg 1156 abgehaltene eine besondere Bedeutung durch zahlreiche wichtige Belehnungen deutscher Fürsten gewonnen hat. Der Kaiser hatte vielfache Streitfragen mit dem Oberhaupte der Kirche[3]) auszutragen; und ist es eine bemerkenswerthe Erscheinung, dafs seine weise Regierung es dahin brachte, dafs die deutschen Bischöfe in ihrer grofsen Mehrheit zu ihm hielten. Es fand dies den beredtesten Ausdruck auf dem zu Pfingsten 1165 in Würzburg abgehaltenen Reichstage. Dieser Reichstag war in kirchlicher Hinsicht von höchster Bedeutung, da sich damals der Gedanke, eine deutsche katholische Kirche zu gründen, regte, dessen Durchführung wesentlich aus Rücksichten auf die Verhältnisse in der Lombardei unterblieb. Aber Friedrich kommt im weiteren Verlaufe seines thatenreichen Lebens des Oefteren auf diesen für Deutschland so hochwichtigen Gedanken zurück. Wer aber vermag es zu ermessen, wie sich die Geschichte unseres Vaterlandes bei der Verwirklichung desselben gestaltet haben würde?! Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dafs Friedrich für die lombardischen Städte und deren Rechte zuerst nur ein geringes Verständnifs hatte und die Kämpfe mit denselben sich nur darauf zurückführen lassen; erst als durch die Einwirkung seines weisen Reichskanzlers Rainald v. Dassel[4]) eine richtige Würdigung der Bedeutung der lombardischen Städte Platz gegriffen hatte, schwanden auch diese Schwierigkeiten und wurden die Städte der Lombardei seine treuesten Bundesgenossen, ebenso wie Friedrich in den freien Städten des Deutschen Reiches, deren Unabhängigkeit und Blüthe er stets zu heben bemüht war, eine mächtige Stütze fand. Nachdem Friedrich im Jahre 1184, nun ohne Heer, den sechsten Zug nach Italien, wo er mit Jubel empfangen wurde, ausgeführt hatte, tritt er in eine neue Epoche seiner glor-

[1]) Arnold von Brescia, der Tribune, hält zum Kaiser, wird von dem Papst mit dem Banne belegt und endet auf dem Scheiterhaufen.

[2]) Am 15. April 1155 a. St.

[3]) Es ist bezeichnend für die Würde, in welcher Friedrich dem Oberhaupte der Kirche gegenüber seine Stellung bewahrte, dafs er eine energische Einsprache erhob, als der Papst in der Belehnungsbulle von einem „Beneficium" sprach, da er von einer Wohlthat nichts wissen und das Wort einfach als Lehen gedeutet haben wollte.

[4]) Rainald Graf v. Dassel, zuletzt Erzbischof von Cöln, starb wenig über 50 Jahre alt in Rom an der Pest 1167 (Gieseebrecht S. 558).

reichen Regierung. Auf dem Reichstage in Mainz im Jahre 1188, welcher die Bezeichnung „Hoftag Jesu Christi“ führte, erblicken wir ihn auf der Höhe seiner Macht; er nannte sich mit Stolz den ersten Fürsten Deutschlands. Dort war es auch, wo er sich verpflichtete, einen Kreuzzug nach dem gelobten Lande unter grofsem Gefolge seiner Paladine zu unternehmen. Und schon in der Osterwoche des Jahres 1190 bewirkte er bei Gallipoli die Ueberfahrt nach Asien, das er nun zum zweiten Male betrat, da er den Kreuzzug mit seinem Onkel Konrad III. als Jüngling mitgemacht hatte, drang siegreich vor, bis er nach 38jähriger glorreicher Regierung beim Ueberschreiten des Flusses Saleph[1]) an einem Sonntage, am 10. Juni 1190 a. St., eines jähen Todes starb. Es ist nicht zu beschreiben, welche unendliche Trauer dieses das Reich schwer betreffende Ereignifs nicht nur in der ganzen Christenheit, sondern in der ganzen Welt hervorbrachte; denn mit ihm schied ohne Zweifel der gröfste Herrscher seiner Zeit und einer der edelsten Menschen. Zur Charakterisirung Friedrichs mag hier die Aeufserung eines deutschen Geschichtsschreibers[2]) eine Stelle finden, welche uns zugleich eine Anknüpfung an den Gegenstand unserer heutigen Festbetrachtung bietet.

> „Kein deutscher Kaiser hat seine Stellung grofsartiger aufgefafst, als Friedrich Barbarossa, wenn auch seine Ziele über die Wirklichkeit der Dinge hinausgingen; erhebend und veredelnd hat er auf sein Volk gewirkt, dessen schönste Zeit in Sitte, Poesie, Bildung und fröhlichem nationalem Leben mit ihm anbricht. Darum trug das Volk die unsterbliche Idee des Kaiserthums auf diesen Helden über, weil er sie im Leben am würdigsten darstellt, und die ewige Sehnsucht nach einem wahren echten Kaiser, der das Heil der Welt schaffen sollte, knüpfte sich unmittelbar an die Hoffnung einer einstigen Wiederkehr des Barbarossa. Die tiefe Sehnsucht unseres Volkes ist in unseren Tagen in Erfüllung gegangen.“

Dieser echte, wahre Kaiser ist in unseren Tagen zum Heile Deutschlands und der Welt in Wilhelm dem Grofsen erstanden. Jahrhunderte mufsten vergehen, Jahrhunderte traurigster Zerrüttung Deutschlands, bis der Tag der Erfüllung anbrechen sollte. Lassen Sie uns unseren geschichtlichen Rückblick — wie immer flüchtig — noch etwas weiter verfolgen! Auf Friedrich den Rothbart folgte sein hochbegabter, nur 25 Jahre zählender Sohn als Heinrich VI., ein Mann, der alle Eigenschaften besafs, um die hohen Ziele seines Vaters in würdiger Weise zu verfolgen. Schwächlichen Körpers, und darin nicht dem Vater gleich, erlag er schon nach fünf Jahren der Regierung einer tückischen Krankheit in Italien[3]) (28. September 1197), und nun beginnt schon eine Zeit der Wirren und Greuelthaten, bis im Jahre 1215 Heinrichs Sohn soweit erstarkt war, dafs er das Banner des Reiches zu führen vermochte. Friedrich II. war ein Mann von hohen Charakter- und Geisteseigenschaften; aber da er den Schwerpunkt seiner politischen Thätigkeit nach Italien verlegte, den deutschen Verhältnissen immer fremder wurde, so sank des Deutschen Reiches Herrlichkeit durch Uneinigkeit der Fürsten immer tiefer herab, so dafs, als er im Jahre 1250 aus diesem Leben abberufen wurde, das unglückselige Interregnum, „die kaiserlose, die schreckliche Zeit“, folgen konnte, das erst vier Jahre, nachdem sein Enkel Conradin in Neapel auf dem Schaffot gestorben, ein Ende erreichte, indem Rudolph von Habsburg 1272 in Aachen als deutscher König gekrönt wurde. Seine Regierung bildete einen Ruhe- und in gewissem Sinne einen Glanzpunkt, wenn auch nicht ohne Kämpfe, in dem vielbewegten Leben der deutschen Nation. Allein es waren die einzelnen Fürsten während der

---

[1]) Giesebrecht: „Die Zeit Kaiser Friedrich des Rothbarts“. Zwölftes Buch. S. 281; hier sind die näheren Umstände des traurigen Ereignisses angegeben.

[2]) Stacke. „Deutsche Geschichte“. Band I, S. 464. Auch Giesebrecht zollt in seiner Geschichte dem grofsen Kaiser wärmste Verehrung und zeichnet sein Bild in markigen Zügen. (S. 283, Zwanzigstes Buch.)

[3]) Friedrich I. war verheirathet mit der edlen Kaiserin Beatrix von Burgund, die ihm fünf Söhne gebar, wovon Heinrich der zweite war. (Giesebrecht, S. 261, Anmerkung.)

nächsten Jahrhunderte soweit in Selbständigkeit erstarkt, dafs von einer zum Segen fürs Vaterland führenden Einigkeit kaum mehr die Rede sein kann. Die langjährige Regierung des dritten Friedrich (von 1440 bis 1492) war ganz dazu angethan, Macht und Ansehen des Deutschen Reiches gründlich zu untergraben, und als sein ritterlicher Sohn Maximilian I. den deutschen Kaiserthron bestieg, und damit die Epoche der neueren Geschichte ihren Anfang nahm, vollzogen sich Ereignisse von welterschütternder Bedeutung, die in erster Linie die schon morschen Grundlagen des Deutschen Reiches gänzlich zerrütten und den Untergang des Reiches einleiten mufsten. Die letzten Jahre Maximilians, der mit Recht als letzter ritterlicher Herr im Sinne des Mittelalters gefeiert werden kann, sind ewig denkwürdig durch den Beginn der kirchlichen Reformation (1517), eine Bewegung, die ihren Wellenschlag über das ganze 16. und 17. Jahrhundert ausbreitete und für des Reiches Gröfse und Macht von den verhängnifsvollsten Folgen war. Es genügt, hier nur an den dreifsigjährigen Krieg zu erinnern und die politischen Wirren, die sich daran knüpften. Für uns als Deutsche und für unsere heutige Betrachtung ist es von Werth, daran zu erinnern, wie unterdessen Kurbrandenburg erstarkte und ein grofser Fürst wesentlich dazu beitrug, die fremden Eindringlinge von der heimischen Erde zu verjagen. Der Sieg des Grofsen Kurfürsten über das schwedische Heer bei Fehrbellin (1675) ist ein Lichtpunkt in jener trostlosen Zeit; denn trostlos war die Zeit, da des deutschen Kaisers Macht in solchem Mafse untergraben war, dafs Ludwig XIV. mit seinen Ränken es dahin brachte, dafs die freie und Reichsstadt Strafsburg kapituliren (Montag den 29. September 1681 a. St.) und damit Elsafs-Lothringen an Frankreich abgetreten werden mufste. Im 18. Jahrhundert entwickelten sich Verhältnisse, die auf die Neugestaltung Deutschlands von tiefgreifendem Einflusse waren. Im Anfange des Jahrhunderts entstand das Königreich Preufsen unter Friedrich I., das um die Mitte desselben unter Friedrich dem Grofsen zu einer nie geahnten Weltbedeutung sich erhob. Als Feldherr, Staatsmann und Philosoph[1]) gleich grofs, hat dieser Monarch — man darf es wohl sagen — der Neige des Jahrhunderts einen Glanz verliehen, der in hellem Lichte strahlte und die Hoffnung auf eine glückliche Neugestaltung der staatlichen Verhältnisse Deutschlands erweckte, welche Hoffnung jedoch erst viele Decennien später und nach grofsen staatlichen Wirren verwirklicht werden konnte. Ein Weltereignifs allerersten Ranges, der Ausbruch der französischen Revolution (1789) veränderte die Lage der politischen Verhältnisse auf dem europäischen Kontinente in solchem Mafse, dafs alle Staaten in ihren Grundfesten erschüttert wurden. In Deutschland sind die führenden Staaten, Preufsen und Oesterreich, zumeist in die in den nächsten Decennien folgenden Kriege und Wirren hineingezogen worden. Sich dem Strome entgegenstellen zu wollen, konnte bei dem Flug der freiheitlichen Bestrebungen nur nach der gründlichsten Vorbereitung von Erfolg begleitet sein, mufste dagegen im anderen Falle verhängnifsvoll werden, wie dies durch den unglücklichen Feldzug Preufsens gegen Frankreich, den bekanntlich unser grofser Goethe[2]) begleitete (1792), beleuchtet wird.

In den kriegerischen Wirren entwickelte sich ein Genie von ganz ungewöhnlicher Kraft, das auf unser Vaterland in nachtheiligster Weise einwirkte, der General Bonaparte, nachher Napoleon I., Kaiser der Franzosen. Dieses kriegerische Meteor entfaltete zuerst seine ganze Kraft in den Kämpfen der französischen Republik gegen Oesterreich und seine Interessen in Italien. Diese fanden für Oesterreich — und damit für Deutschland — einen unseligen Abschlufs in dem Frieden von Campo Formio (17. Oktober 1797), in welchem das linke Rhein-Ufer in einem geheimen Vertrage von Basel bis Andernach an Frankreich abgetreten wurde. Hiermit sind wir zum Zeitpunkte gelangt, wo Wilhelm I. als zweiter Sohn des Kronprinzen Friedrich Wilhelm von Preufsen am 22. März vor hundert Jahren das Licht der Welt erblickte. Die nunmehr folgende trostlose Zeit der Zerrissenheit ist kaum dem vollen Umfange nach zu begreifen, wenn man nicht erwägt, dafs das heilige Römische Reich nur noch

---

[1]) J. J. Engel: „Lobrede 1781 auf den König" (Friedrich den Grofsen).

[2]) Goethe, der sich auf dem Feldzuge im Gefolge des Herzogs von Weimar befand, sagte mit der Sehergabe des Dichters, als am 22. September 1792 der Befehl zum Rückzuge gegeben wurde: „Von hier und heute an geht eine neue Epoche der Weltgeschichte aus."

als Schatten[1]) bestand, und Franz II., der am 14. Juli 1792 in Frankfurt a. M. als letzter römischer Kaiser gekrönt worden war, sich genöthigt sah, am 14. August 1804 auf den Titel eines deutschen Kaisers zu verzichten[2]) und endlich am 6. August 1806 die Würde eines römisch-deutschen Kaisers für immer niederlegte; Franz II. mufste es zugeben, dafs der nunmehrige Kaiser Napoleon den Rheinbund stiftete, womit das Römische Reich deutscher Nation zu Grabe getragen wurde. In dem Rheinbunde ist die Grundursache des Unglückes zu erblicken, das nun über Deutschland und insonderheit über Preufsen hereinbrach, und das in den Jugendjahren des Kaisers Wilhelm das königliche Haus in Trübsal stürzte. Es ist auch schwer zu begreifen, dafs der durch Friedrich den Grofsen so hoch erhobene Staat in den kritischen, durch die Revolution und Napoleon heraufbeschworenen Zeiten nichts zur Abwendung des Schicksals unternehmen konnte, wenn wir nicht der Unschlüssigkeit und Zaghaftigkeit der leitenden Persönlichkeiten Rechnung tragen. Schon während der endlosen Reihe der Revolutionskriege gegen Frankreich würde es Pflicht gewesen sein, dem korsischen Eroberer mit aller Macht und Einigkeit entgegenzutreten; das Versäumen der dafür passenden Momente mufste zur Folge haben, dafs das Werk der Niederschmetterung der einzelnen Staaten sich nach und nach vollziehen konnte. Zuletzt traf das Schicksal das Königreich Preufsen, welches — im Jahre 1806 und 1807 in jenen unseligen Krieg mit Frankreich verwickelt — durch den Frieden von Tilsit niedergebeugt und auf die Hälfte seines Umfanges herabgebracht wurde. Die schweren Prüfungen, welche über das preufsische Königshaus und den Staat hereinbrachen, sind so oft Gegenstand der eingehendsten Erörterung gewesen, die Bestrebungen, sich von dem Joche der französischen Herrschaft zu befreien, sind in der Geschichte des deutschen Volkes so tief eingegraben, dafs es bei dieser Gelegenheit nicht am Platze sein würde, näher darauf einzugehen. Für uns ist es von Bedeutung, darauf hinzuweisen, in welche traurige Zeit die geistige Entwickelung unseres Kaisers fiel, und wir begreifen, wie sich sein Inneres gegen die Unwürdigkeiten, welche Deutschland trafen, aufbäumen mufste. Es mag hier hervorgehoben werden, dafs die Mutter unseres Kaisers Wilhelm I. bis zu ihrem im Jahre 1810 erfolgten Tode als Stütze aller vaterländischen Bestrebungen anzusehen ist. Um die Königin Luise schaarten sich die Männer, die für die Befreiung von dem unwürdigen Joche Frankreichs glühten, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs von hier aus auch der mächtige Impuls der Vaterlandsliebe in die Seele des 13jährigen Jünglings gelegt wurde, welche Vaterlandsliebe in dem Wirken und Streben Kaiser Wilhelms I. in den verschiedensten Epochen seines bewegten Lebens zum Heile Deutschlands herrliche Früchte trug. Aus jener Zeit fehlt es nicht an Beweisen, dafs unerachtet der entsetzlichen Niederlagen der Glaube an die Zukunft des deutschen Volkes bei den Edelsten und Besten unerschüttert fortlebte. Wohl den edelsten und vielleicht auch wirksamsten Ausdruck findet diese Ueberzeugung in den einst so berühmt gewordenen, jetzt aber fast ganz vergessenen Reden Johann Gottlieb Fichtes an die deutsche Nation,[3]) welche im Wintersemester 1807 und 1808 an der neubegründeten Berliner Universität vorgetragen, dem Drucke übergeben und mit Begeisterung aufgenommen worden sind. In 14 solcher Reden weist der charaktervolle und gelehrte Fichte an der Hand der deutschen Geschichte nach, wie der deutsche Geist, unerachtet der politischen Zersplitterung und der Wirren der vergangenen Jahrhunderte, nicht rastete, an dem Ausbau menschlicher Erkenntnifs und Veredelung des Geschlechtes hervorragend mitzuwirken. Er wendet sich an alle Stände der Gesellschaft in Deutschland, hält ihnen den Spiegel der Vergangenheit vor und zeigt ihnen die Wege zu einer besseren Zukunft. Auch an die fremden Nationen richtet er seine begeisternden Worte und ruft ihnen zu, dafs nur in der Wiedererwachung der Gröfse der deutschen Nation das Heil und der Friede der Welt erblühen werde. Der

---

[1]) Der Reichsdeputations-Hauptschlufs vom 25. Februar 1803 hatte bereits unter den geistlichen Ständen des Reiches aufgeräumt und 112 deutsche Reichsstädte mit einem Federstriche vom Erdboden verschwinden lassen.

[2]) Er liefs sich dafür als erblichen Kaiser von Oesterreich proklamiren.

[3]) „J. G. Fichtes Reden an die deutsche Nation". Mit Fichtes Biographie sowie mit erläuternden Anmerkungen versehen von Dr. Theodor Vogt. Langensalza 1881 (in neuer Ausgabe).

kühne Mann schont begreiflicherweise die französische Nation unter ihrem Führer Napoleon nur insoweit, als er sich nicht der Gefahr der Verfolgung aussetzte. Wir erfahren, dafs er bei seinen Vorträgen, die von Hunderten besucht wurden, häufig durch den Lärm vorüberziehender französischer Tambours übertönt wurde.[1])

Endlich schlug die Stunde der Erlösung von dem unerträglichen Joche, die Befreiungskriege. Während derselben und in dem Feldzuge des Jahres 1813 war Prinz Wilhelm, damals Premierlieutenant, nicht bei der Armee; erst im französischen Feldzuge 1814 sehen wir ihn in dem Gefolge seines Königlichen Vaters, wo er am 27. Februar bei Bar sur Aube die Feuertaufe erhielt. Beim Einzuge des Königs in Paris ritt er mit dem Kronprinzen Friedrich Wilhelm hinter dem Vater, sowie er auch bei dem Einzuge in Berlin am 7. August desselben Jahres im Königlichen Gefolge war. Von nun ab in der für Deutschland abermals trostlosen Zeit nach dem Wiener Kongresse widmete sich Prinz Wilhelm in eingehendster Weise dem militärischen Berufe, durchlief die verschiedensten Rangstufen und wurde am 30. März 1838 an die Spitze der Garde du Corps berufen. Die Zeiten, welche Preufsen und Deutschland während des Bestehens des deutschen Bundestages, der in Frankfurt a. M. seinen Sitz hatte, durchmachte, sind politisch so unendlich unerquicklich, dafs man sich wundern mufs, dafs sich aus all dem traurigen Gewirre und der inneren Zerfahrenheit noch etwas, das Heil unseres Vaterlandes Förderndes entwickeln konnte. Wohl konnte Uhland am dritten Jahrestage der Schlacht bei Leipzig im heiligen Unmuth singen:

Wenn heut ein Geist herniederstiege,
Zugleich ein Sänger und ein Held,
Ein solcher, der im heil'gen Kriege
Gefallen auf dem Siegesfeld,
Der sänge wohl auf deutscher Erde
Ein scharfes Lied wie Schwerterstreich,
Nicht so wie ich es künden werde,
Nein! himmelskräftig, donnergleich!

Die rücksichtslose Verfolgung jeder freiheitlichen Regung — und wir denken hier an das Martyrium so manch eines vortrefflichen deutschen Mannes — der Hader der einzelnen Regierungen untereinander sind ja sprichwörtlich gewesen und haben zu Vorkommnissen geführt, die wahrhaft einer grofsen Nation unwürdig genannt werden müssen. Unter den vielen Beispielen dieser Art führen wir nur als symptomatisch für diese Epoche unserer vaterländischen Geschichte die Vorgänge bei der Erbauung eines Hafendammes in Biberich an, der durch die hessischen Behörden mittels des Versenkens riesiger Steine vereitelt werden sollte und endlich das Einschreiten der Präsidialmacht des Bundestages nöthig machte (1844). Unterdessen haben aber wackere Männer nicht aufgehört, die Einigkeit des Vaterlandes anzubahnen, voll Zuversicht auf den endlichen Erfolg, und hier begegnen wir in erster Linie dem grofsen deutschen Nationalökonomen Friedrich List, welcher im Jahre 1819 den deutschen Handelsverein in Frankfurt gründete,[2]) aus welchem sich in der Folge der deutsche Zollverein, die Grundlage der Einigung Deutschlands, entwickelte. List sprach es in seinen Schriften aus, dafs Deutschlands Macht zur See zu gründen sei und dafs vom Vaterland, wenn es geeinigt sein würde, deutsche Kolonien erworben bezw. ausgebaut werden müfsten. Der Regierung Friedrich Wilhelms IV. konnte es bei jeglichem Mangel an Entschlossenheit nicht gelingen, sich die schlummernden Keime der Entwickelung dieser Einigung zum Heile Deutschlands zu Nutze zu machen, und in Oesterreich hatte das Regime Metternichs dafür Sorge getragen, dafs jede Entwickelung zur politischen Freiheit und Selbständigkeit unmöglich war. Auch sonst sah es in den deutschen Staaten trostlos aus, bis endlich das Jahr 1848 einen Wandel der Dinge herbeiführte, der im Beginne Erlösung von den unhaltbaren Zuständen herbeizuführen versprach, aber im Laufe der Zeit sich nicht verwirklichen konnte.

---

[1]) Fichte war im Jahre 1762 geboren und starb in der Typhusepidemie des Jahres 1814, nachdem er noch den Uebergang Blüchers über den Rhein und die Niederlagen des französischen Kaisers erfahren hatte; sowohl im Jahre 1806, wie abermals im Jahre 1814 hatte er sich erboten, das Heer zu begleiten, um es durch seine Reden zu begeistern, was aber abgelehnt wurde.

[2]) Dr. Friedrich List: „Das nationale System der politischen Oekonomie". I. Band. Stuttgart: Tübingen 1842.

Den Prinzen von Preufsen traf damals das harte Los, sein Heimathland verlassen zu müssen, um der Wuth der aufgeregten Menge zu entgehen (22. März 1848); erst am 4. Juni konnte er in die Heimath zurückkehren, bei welcher Gelegenheit er jene denkwürdige Rede an die ihn in Wesel begrüfsenden Offiziere hielt. Die Entwickelung der politischen Dinge innerhalb Deutschlands führte zu Ereignissen, welche nur durch Gewalt in ihren Folgen unterdrückt werden konnten, und der Aufstand in der bayerischen Rheinpfalz und Baden (im Sommer 1849) erheischte Einschreiten der preufsischen Truppen unter dem Oberbefehl des Prinzen von Preufsen. Schon am 24. Juli konnte der Prinz von Preufsen dem Grofsherzog von Baden die gänzliche Niederwerfung des Aufstandes melden. Die Umsicht, welche der Oberbefehlshaber bei dieser schwierigen Lage bekundete, trug nicht wenig dazu bei, dafs die schweren Folgen, die sich aus dieser Erhebung hätten ergeben können, erheblich abgeschwächt und die Gemüther vergleichsweise rasch wieder beruhigt wurden. Die Zeit der Reaktion, die nun in vollem Zuge hereinbrach, wurde von dem Prinzen von Preufsen, der von dem Verlauf der Dinge in Deutschland wenig erbaut war, zu den ernstesten Studien nicht nur auf dem militärischen, sondern auch auf dem staatsmännischen Gebiete benutzt. Die Schäden, welche in der Mobilisirung Preufsens gegen Oesterreich, die zu dem Vertrag von Olmütz führte, hervortraten, gaben dem Prinzen von Preufsen, der im Jahre 1854 zum Generaloberst von der Infanterie mit dem Range eines General-Feldmarschalls befördert worden war, gewichtige Winke für eine durchgreifende Reorganisation der Königlich preufsischen Armee. Die gewonnenen Erfahrungen sollten bald zu einer bedeutsamen Verwerthung kommen, als am 23. Oktober 1857 der Prinz von Preufsen mit der Stellvertretung des schwer erkrankten Königs Friedrich Wilhelm IV. betraut wurde. Ein Jahr später übernahm er die förmliche Regentschaft. Eine Ordre des Prinzregenten Wilhelm geht schon um diese Zeit auf die Reorganisation der Armee ein, die sich im Kriege Frankreichs gegen Oesterreich dadurch unverschiebbar gezeigt hatte, dafs die beabsichtigte Mobilisirung des preufsischen Heeres, um Oesterreich zu Hülfe zu kommen (14. Juni 1859), schwerfällig und nicht rechtzeitig durchgeführt werden konnte. Nach der für Oesterreich unglücklichen Schlacht von Solferino (24. Juni) und dem darauffolgenden Abschlusse des Friedens von Villafranca war die Mobilmachung des preufsischen Heeres gegenstandslos geworden.

Lassen Sie uns hier einen Augenblick auf die Entwickelung des Einheitsgedankens in der schweren Zeit der Reaktion bis zum Tode Friedrich Wilhelms IV. (2. Januar 1861) zurückblicken, wobei wir erkennen müssen, dafs, unerachtet der scheinbar für die Einigung Deutschlands so ungünstigen Zeit, unablässig an der Verbreitung der Ueberzeugung von der Nothwendigkeit dieser Einigung durch Wort und Schrift gearbeitet wurde, so dafs alle Schichten des deutschen Volkes — die gekrönten Häupter nicht ausgenommen — von der Nothwendigkeit einer starken einheitlichen Regierung, wenn Deutschland im Rathe der Völker nicht untergehen sollte, durchdrungen waren. Vielleicht trat dies in keinem Falle klarer hervor, als an dem Tage der Centenarfeier unseres unsterblichen Dichters Friedrich Schiller (10. November 1859). Damals wie heute feierte begeistert das ganze deutsche Volk in dem grofsen Dichter den Gedanken der Einigkeit und nicht blofs im Vaterlande selbst, sondern überall da in fremden Ländern, wo deutsche Bildung sich angesiedelt hatte. Es trat bei dieser Gelegenheit klar zu Tage, dafs es nur eines Mannes bedurfte, der den Beruf und die Kraft in sich fühlte, das Riesenwerk zu beginnen und zu einem glücklichen Ende zu führen, dafs man nur auf den Anstofs wartete, um das Werk in Angriff zu nehmen. In der Person des nunmehr den preufsischen Thron innehabenden Königs Wilhelm I. war der willensstarke, erfahrene und kluge Mann gegeben, der Anstofs zur That fand sich durch die Erhebung Schleswig-Holsteins gegen die Gewaltherrschaft Dänemarks. Für den König, der nun mit allem Nachdruck für die Reorganisation der preufsischen Armee eintrat, wie er dieses in dem Erlasse „An mein Volk“ vom 7. Januar 1861 ankündigte, kam nun eine schwere Zeit, die Zeit des Militärkonflikts. Es ist bedeutsam, sich daran zu erinnern, was König Wilhelm zu einer Abordnung vom Lande in jener Zeit gesagt hat: „Was die Militärreorganisation betrifft, so ist diese mein eigenstes Werk und mein Stolz und ich bemerke hierbei: Es giebt kein Boninsches und kein Roonsches Projekt; es ist mein eigenes Werk und ich habe daran gearbeitet nach meinen Erfahrungen und

pflichtmäfsiger Ueberzeugung. Ich werde daran festhalten und die Reorganisation mit aller Energie durchführen, denn ich weifs, dafs sie zeitgemäfs ist.“ Nach der Krönung am 18. Oktober 1861 in Königsberg sah der König immer mehr, dafs er andere Kräfte haben müsse als die ihm damals zur Seite stehenden Minister. Er sehnte sich nach Männern, die ihm in der schweren Zeit der gröfsten Unpopularität eine Stütze und Hülfe gewähren könnten. Da wurde seine Aufmerksamkeit auf den in der diplomatischen Welt und als Königlich preufsischer Gesandter beim Bundestage in Frankfurt rühmlichst bekannten Otto v. Bismarck-Schönhausen gerichtet, der am 8. Oktober 1862 an die Spitze des Königlich preufsischen Staatsministeriums gerufen wurde. Der weitere Verlauf der Entwickelung Deutschlands, der Krieg von Schleswig-Holstein (1864) und gegen Oesterreich und die süddeutschen Bundesstaaten nach Sprengung des Bundestages (14. Juni 1866) sind so neu in unserer Erinnerung, dafs es nur einer Erwähnung bedarf, um uns die Bedeutung dieser Phase der Entwickelung der deutschen Einheit vor die Seele zu rufen. Die Klugheit und Mäfsigung des Königs konnte allein die Zukunft des Vaterlandes sichern und wurde denn auch in vollem Mafse beim Ordnen der Gestaltung Deutschlands zur Anwendung gebracht. Zuerst trat der Norddeutsche Bund, dem der König als Präsident vorstand, mit einer parlamentarischen Verfassung ins Leben. Später kam als wichtiges Glied des Ueberganges zur Einheit mit dem Bund deutscher Staaten das Zollparlament hinzu. Endlich sollte der Krieg gegen Frankreich, der in der frivolsten Weise von Letzterem heraufbeschworen worden war, den König dem hohen Ziele, das er sich vorgesteckt, mit einem Male näherführen. Nach riesigen, nie vorher in der Geschichte dagewesenen Kämpfen wurde unter des Heldenkaisers glorreicher Führung das französische Kaiserthum zerschmettert und erstand das neue Deutsche Reich.

Im prunkvollen Saale von Versailles wurde auf Anregung des unglücklichen Königs Ludwig II. von Bayern und unter Zustimmung sämmtlicher deutscher Fürsten König Wilhelm von Preufsen am 18. Januar 1871 zum Kaiser von Deutschland ausgerufen, während schon vier Monate früher Strafsburg wieder erobert und damit die Wiedergewinnung der deutschen Lande Elsafs-Lothringen gesichert worden war. Welche Errungenschaften und welche Sühne für die grenzenlose Unbill, welche Deutschland von Frankreich durch zwei Jahrhunderte zu ertragen hatte!

An der Hand der flüchtigen geschichtlichen Entwickelung deutscher Verhältnisse gewinnen wir das Mafs für die Gröfse der Thaten Wilhelms des Grofsen. Wir erkennen daraus, dafs durch den erhabenen Monarchen in Wahrheit die glorreiche Zeit der Hohenstaufenschen Kaiser für unsere Nation wieder heraufgezaubert worden ist, und preisen in unbegrenzter Verehrung den Geist, der die vaterländische Gesittung, die deutsche Geistesarbeit durch Jahrhunderte unserem Volke gerettet und vor dem Untergang in dem internationalen Gewirr bewahrt hat.

Die Kaiserjahre Wilhelms des Grofsen waren nur dem Frieden gewidmet. Auf allen Gebieten geistiger Arbeit nahm der Kaiser einen leitenden Antheil, wie dies jüngst bei der Centenarfeier der Königlichen Akademie in Berlin durch den früheren Unterrichtsminister von Gofsler zum beredten Ausdruck gelangte.

Was in den langen Friedensjahren für die Wohlfahrt des Volkes und für die arbeitenden Klassen durch die Regierung Kaiser Wilhelms geschah, ist unermefslich und wird bis in die fernsten Geschlechter fortwirken und dem grofsen Mann, den wir heute feiern, den Dank der Nachwelt sichern und die Liebe und Verehrung, die wir Lebenden für den edlen Mann empfinden, von Generation zu Generation fortpflanzen und herrliche Früchte reifen lassen.

Die Segnungen des Friedens, die wir dem starken Arm und dem milden Sinn des grofsen Kaisers danken, sprechen zu uns, die wir in Deutschlands gröfster Handels- und Seestadt leben, im Besonderen durch das Aufblühen des Handels und durch das Anwachsen unserer Flotte und erfüllen uns mit innigem Danke. Die Seewarte, die dem Wohle der Seefahrt gewidmet ist, wurde unter Kaiser Wilhelms Regierung ins Leben gerufen; ja es wurde dem jungen Institut bei der Errichtung des Dienstgebäudes die grofse Auszeichnung zu Theil, dafs der hohe Monarch in Person an dieser Stelle, wo wir ihm zu Ehren heute sein Bildnifs erblicken, ermuthigende und gnädige Worte zu den Beamten der Seewarte sprach. Unauslöschlich ist dieses Zeichen der Huld in unseren Herzen eingegraben

und erfüllt uns mit innigem Gefühle des Dankes, das fort und fort uns anspornen soll zu einer segensreichen Thätigkeit in unserem Berufe, der uns durch Kaiserliche Verordnung zugewiesen ist.[1])

In wenigen Stunden wird auf Befehl unseres erhabenen Kaisers in der Reichshauptstadt die Hülle von dem Denkmal fallen, welches die dankbare Nation dem Andenken des grofsen Kaisers errichtet hat. Zufolge einer heute der Direktion zugegangenen Ordre hat Seine Majestät zur Feier dieses Ereignisses eine Königlich preufsische Medaille zum Andenken an den hundertsten Geburtstag des hochseligen Kaisers und Königs Wilhelm I. des Grofsen, Majestät gestiftet. Es soll dieselbe nach abermals hundert Jahren und darüber den kommenden Generationen sagen, mit wie dankbarem Herzen unseres erhabenen Kaisers Majestät und mit ihm die ganze deutsche Nation des grofsen Kaisers, der uns des Reiches Herrlichkeit wiedergebracht, gedenkt.

Im Geiste wohnen wir jener hohen Feier bei und erflehen zu dieser Stunde und allezeit des Himmels Segen auf das Deutsche Reich und die Werke des durch dasselbe geschützten Friedens herab.

Segelanweisung für Friedrich Wilhelms-Hafen, Prinz Heinrich-Hafen, Angriffs-Hafen und die Küste bis zur Germania-Bucht.[2])

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Möwe", Kommandant Korv.-Kapt. JANKE, August 1896.

I. Friedrich Wilhelms-Hafen.

Allgemeines. Friedrich Wilhelms-Hafen ist Sitz des Landeshauptmannes, eines Seeamtes und des Gerichts für Kaiser Wilhelms-Land sowie Centralstation der Neu-Guinea-Kompagnie.

Durch eine Zweiglinie der Dampfer des „Norddeutschen Lloyd" ist eine regelmäfsige achtwöchentliche Postverbindung mit Europa hergestellt.

Die Position des Observationspfeilers auf der Südseite der Einfahrt ist folgende:

$$\varphi = 5^\circ\ 12'\ 31{,}4''\ \text{Süd},$$
$$\lambda = 145^\circ\ 48'\ 55{,}0''\ \text{Ost}.$$

Ansteuerung.[3]) Zur Erleichterung der Ansteuerung von Friedrich Wilhelms-Hafen ist auf der Schering-Halbinsel am Eingange der Haupteinfahrt — Dallmann-Einfahrt — eine weifse Wellblechtafel mit rothem F aufgestellt, welche schon auf 8 bis 10 Sm, namentlich für die Ansteuerung von Süden und Osten aus, gut sichtbar ist.

Für die Ansteuerung von Friedrich Wilhelms-Hafen von Norden aus beachte man das Folgende:

Die Wellblechhäuser von Friedrich Wilhelms-Hafen werden sehr bald nach dem Passiren der Insel Segu in dem breiten Ausschnitt, der sich zwischen dem Festlande und den vorliegenden Inseln erstreckt, sichtbar. Eine direkte Einfahrt nach Friedrich Wilhelms-Hafen zwischen diesen Inseln und dem Festlande ist wegen ausliegender Riffe nicht zu benutzen.

Mit südlichem Kurse auf etwa 3 Sm Abstand an den vorgelagerten Inseln entlang fahrend, wird die Dallmann-Einfahrt durch das in Sicht kommende Seezeichen markirt. Alsdann läuft man auf dasselbe zu, bis das Hospital auf Belaio-Insel in der Dallmann-Einfahrt erscheint und man damit die freie Einfahrt vor sich sieht. Dieselbe hat eine durchschnittliche Tiefe von 50 m bis fast hart an das Ufer heran.

Zwischen den Inseln nördlich der Dallmann-Einfahrt sind Durchfahrten vorhanden; dieselben sind aber der zahlreichen Riffe wegen nicht zu empfehlen.

Für die Ansteuerung von NO bezw. Ost hält man am besten auf die Nordseite der Astrolabe-Bai zu, die drei Jomba-Inseln sowie Bili bili, die sich

---

[1]) „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", Jahrg. IV, No. 1, S. 7.

[2]) S. „Segelhandbuch für die Nordküste von Neu-Guinea." (Als Manuskript gedruckt.)

[3]) Vgl. „Nachrichten für Seefahrer" 1897, No. 754.

als kleine dunkelschwarze Flächen abheben, gut frei an B. B. haltend. An St. B. sind dann die vier Inseln nördlich der Dallmann-Einfahrt gut auszumachen.

Für die Ansteuerung aus Ost ist für weitere Entfernungen auch der Hansemann-Berg eine gute Landmarke infolge seiner eigenthümlich geformten Spitze (s. Segelhandbuch, Vertonung, Seite 66).

Für die Ansteuerung bei Nacht brennen, wenn das Einlaufen des Postdampfers erwartet wird, folgende Lichter: Ein weifses Licht bei dem Seezeichen und zwei weifse Lichter auf der Insel Belaio.

Das erstere ist anzusteuern, bis die beiden weifsen Lichter auf Belaio in Eins peilen, dann ist aufzudrehen und die beiden Lichter in Eins zu halten. Das Licht bei dem Seezeichen steht 20 m vom Strande entfernt, unmittelbar am Strande sind noch etwa 10 m Wasser.

Der Hafen. Der Hafen von Friedrich Wilhelms-Hafen besteht aus einer etwa 400 bis 600 m breiten Fahrstrafse, welche sich um die Schering-Halbinsel herumzieht und durch die Insel Belaio und das Festland abgeschlossen wird, sowie dem Becken, welches durch die vorgelagerte Ragetta-Insel gebildet wird. Das Fahrwasser in demselben ist vollkommen frei von Riffen und bietet überall guten Ankergrund.

Die zeitweise trübe Färbung desselben rührt von den zahlreichen kleinen Flufsläufen her, die in den Hafen münden.

Das Ankern ganz innen im Hafen ist nicht zu empfehlen, da derselbe gegen jeden Luftzug abgeschlossen ist und zur Regenzeit die ungesunden Dünste aus den Mangrove-Sümpfen in das Schiff dringen. Sonst kann überall geankert werden.

Für solche Schiffe, die wenig zu verladen haben bezw. längere Zeit in Friedrich Wilhelms-Hafen bleiben wollen, ist der günstigste Ankerplatz zwischen Belaio- und Gragät-Insel. Die Wassertiefe beträgt zwar etwa 40 m, doch wird dieser Nachtheil dadurch aufgewogen, dafs stets Land- oder Seewinde dem Schiffe angenehme Kühlung bringen.

Schiffe jeder Gröfse, die Ladung zu löschen haben oder Kohlen nehmen wollen, können bequem an die vor den Lagerhäusern befindliche Ladebrücke gehen. Für das Verholen der Schiffe ist eine Boje im Hafen ausgelegt. Die Wassertiefe zwischen Ladebrücke und der Insel beträgt etwa 20 m, unmittelbar an den Pontons noch 9 m.

Schiffsausrüstung. Japanische oder australische Kohlen sind jeder Zeit aus dem Lager der Neu-Guinea-Kompagnie erhältlich.

Ebenso ist Frischwasser stets vorräthig und kann in eisernen Leichtern längsseits gebracht werden.

Frisch- und Dauerproviant in nicht zu grofsen Mengen wird von der Neu-Guinea-Kompagnie jederzeit geliefert.

Für kleinere Reparaturen an Maschinen- und Eisentheilen ist die Dampfsägemühle mit den nöthigen Einrichtungen versehen.

Wind, Wetter, Stromverhältnisse, Eingeborene. Der Wind ist je nach der Jahreszeit vorwiegend SE bezw. NW, wie im gröfsten Theil des ganzen Schutzgebietes, ohne jedoch in irgendwie ausgeprägter Weise als Südost- oder Nordwestmonsun aufzutreten.

Nachts flaut derselbe meist ab, und es setzt eine leichte Landbriese ein.

Das Wetter richtet sich nach den herrschenden Winden und ist durch die Nähe der hohen Gebirgszüge an der Astrolabe-Bai besonderen Einwirkungen ausgesetzt.

Die Gezeiten machen sich nur wenig bemerkbar; die beobachtete gröfste Springfluthhöhe betrug 1,11 m.

Im Allgemeinen setzt der längs der Küste nach NW zu laufende Küstenstrom ungeschwächt auch durch die Dallmann-Einfahrt mit einer Geschwindigkeit von zeitweise bis zu 1 Sm.

Eingeborene wohnen nur noch auf den Inseln Ragetta und Siar, auf Letzterer befindet sich auch eine Missionsstation der rheinischen Missionsgesellschaft Barmen.

II. Prinz Heinrich-Hafen.

Als nördliche Fortsetzung des Innenhafens von Friedrich Wilhelms-Hafen schliefst sich der Prinz Heinrich-Hafen an.

Derselbe wird von Friedrich Wilhelms-Hafen durch die Insel Belaio getrennt. Es ist ein langgestreckter Hafen, der im Norden bis zur Siar-Insel reicht.

Im Westen wird er von dem Festland, im Osten von einer Reihe kleiner Inseln begrenzt.

In den Hafen mündet der Gauta-Flufs mit zwei Armen in der Südwestecke des Hafens bezw. ½ Sm weiter nördlich. Beide sind nur mit flachgehenden Booten befahrbar.

Im Uebrigen hat der Hafen infolge seiner Nähe zu Friedrich Wilhelms-Hafen und seiner abgeschlossenen ungesunden Lage gar keine Bedeutung.

III. Angriffs-Hafen.

Ansteuerung. Die beste Ansteuerungsmarke für den Angriffshafen bildet auf gröfserer Entfernung der Bougainville-Berg. In seiner eigenthümlichen Form, „Kegel mit abgeflachter Spitze“ und nach See zu scheinbar in Terrassen abfallend, ist er besonders für Schiffe, die aus SO bezw. Osten kommen, nicht zu verkennen.

Von Nord bezw. NO kommende Schiffe können auf näherer Entfernung leicht den Hartmann-Berg ausmachen, der sich durch seine kuppenförmige Spitze auszeichnet und südlich des Angriffshafens vorgelagert liegt.

Für Schiffe, die von SO kommen und unter der Küste entlang steuern, zeigen die „Däumlinge“, zwei kleine Felsen mit Baumwuchs, die Annäherung an den Angriffshafen am besten an.

Das Einlaufen in den Hafen bietet keinerlei Schwierigkeiten, wenn man sich ungefähr in der Mitte der Einfahrt hält. Die auf beiden Seiten der Einfahrt vorspringenden Korallenriffe, die bei Niedrigwasser trocken fallen, sind nicht unter 2 Kabllg. zu passiren.

Der Hafen. Der Hafen ist vollkommen frei von Riffen und bietet im Allgemeinen einen recht geschützten Ankerplatz, wenn ein Schiff in einer der Ecken der Bucht ankert, wo die von Norden hineinstehende Dünung nur wenig Einflufs hat.

Die Wassertiefen nehmen in auffallender Gleichmäfsigkeit nach der Südseite des Hafens zu ab. Innerhalb der Einfahrt sind nirgends über 30 m Wasser mit gutem Ankergrunde.

Der beste Ankerplatz ist während des Südostmonsuns in der Südostecke, während des Nordwestmonsuns in der Südwestecke des Hafens, wo etwa 400 m von Land noch 10 m Wasser vorhanden sind.

Am Südstrande des Hafens stehen zwei je 1 m hohe Steinpfeiler, von denen die Lage des westlichen durch astronomische Beobachtungen genau festgelegt worden ist zu 2° 40′ 45″ S-Br und 141° 18′ 4″ O-Lg.

Der zweite östliche Steinpfeiler giebt eine astronomisch festgelegte Richtungslinie nach dem zuvor erwähnten Pfeiler. Dieselbe beträgt N 108° 40′ 30″ O.

Frischwasser, jedoch nicht zum Trinken, kann aus zwei kleinen Flüssen, die auf der Südseite des Hafens münden, entnommen werden. An Lebensmitteln können Kokusnüsse allenfalls auch Jams und Taros von den Eingeborenen eingetauscht werden.

Letztere, die sich „Wancmos“ nennen, wohnen in der nach Westen zu anschliefsenden Friedrichsen-Bucht. Sie sind friedlich und harmlos und leben auch mit den Nachbarstämmen in gutem Einvernehmen.

IV. Küste von Angriffs-Hafen bis zur Germania-Bucht.

Der etwa 22 Sm lange Küstenstrich läuft, von Angriffs-Hafen beginnend, zunächst in der Hauptrichtung WNW und biegt dann bei der Robide-Huk etwas nach West zu um.

Bis kurz vor der genannten Huk zieht sich ein etwa 1 bis 3 Sm breites vollkommen flaches Vorland hin, das aus Buschwald mit sumpfigem Untergrunde besteht. Unmittelbar an der See findet sich hier meist schmaler Sandstrand, an den sich nach See zu ein breites Korallenriff anschliefst, das bei Niedrigwasser trocken fällt. Hinter diesem flachen Vorland zieht ein niedriger Höhenzug in der Richtung der Küste bis zum Bougainville-Gebirge, das, etwa südlich von der Robide-Huk beginnend, seine Ausläufer bis zur Germania-Huk sendet.

Etwas östlich der genannten Huk ändert sich der Charakter der Küste. Die Vorberge des Bougainville-Gebirges treten hart an den Strand heran und fallen hier steil ab, nur einen ganz schmalen Korallenstrand freilassend. In der Nähe der Germania-Huk fällt auch dieser schmale Saum fort, und die etwa 40 bis 80 m hohen Felswände steigen unmittelbar aus der See auf.

Charakteristisch für den ganzen Küstenstrich ist das Bougainville-Gebirge, dessen höchste Erhebung, der Bougainville-Berg, eine Höhe von 1200 m erreicht.

Westlich der Germania-Huk beginnt eine mehrere Meilen breite dicht bewaldete Ebene, welche, im flachen Bogen verlaufend, bis zur Humboldt-Bai reicht. In der Ostecke dieser Ebene mündet etwa 1 Sm WSW von der Germania-Huk der etwa 100 m breite Sechstroh-Flufs, dessen Wasser die See bis auf etwa 1 Sm gelb färbt. Die Mündung des Flusses ist durch eine Barre geschlossen, auf welcher bei Hochwasser ungefähr $1^1/_2$ m Wasser sind. Der Flufslauf wurde ca 3 Sm weit ausgelothet, derselbe ist aber anscheinend noch weiter für Boote befahrbar.

Ankerplätze. Die Wassertiefen sind bis an die Strandriffe heran ziemlich bedeutende, meist unmittelbar an letzteren noch etwa 50 bis 80 m.

Eine Ausnahme hiervon machen nur die verschiedenen Buchten, welche deshalb eventuell als Ankerplätze geeignet sind. Schutz gegen auflandige Winde oder Dünung bietet jedoch keine derselben, mit Ausnahme der Germania-Bucht.

S. M. S. „Möwe" hat an folgenden Stellen geankert:

1. In der flachen Bucht etwa 5 Sm östlich der Robide-Huk, die an einem kleinen isolirt vorgelagerten Felsen leicht kenntlich ist. Die Wassertiefe betrug hier etwa 400 m von dem gelben Sandstrand entfernt 15 m. In dem östlichen Theil dieser Bucht liegt etwa 600 m vom Strande eine 4 m-Stelle, welche nur an dem hellen Wasser kenntlich ist.

2. In der Bougainville-Bucht. Es ist dies eine etwa dreieckige Bucht am Fufse des Bougainville-Berges. An der Westseite liegt unter Kokospalmen ein grofses Dorf der „Wutong".

Der beste Ankerplatz ist innen in der Bucht etwa 300 m von Land mit 20 m Wasser und Korallensand als Grund.

3. In der Germania-Bucht. Man ankert am besten in dem Winkel zwischen Germania-Huk und Sechstroh-Flufs, wo die Wassertiefe nach Land zu allmählich abnimmt und guter Ankergrund vorhanden ist.

Die Felsen der Germania-Huk bieten Schutz gegen Südostwind und Dünung. Frischwasser kann aus dem Sechstroh-Flufs entnommen werden, jedoch ist dasselbe zum Trinken nicht geeignet.

Apia — Jaluit — Matupi.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Falke", Kommandant Korv.-Kapt. KRIEG, November und Dezember 1896.

I. Apia — Jaluit.

Während des ersten Theiles der Reise, sowohl im Bereiche des Südostpassats wie dem der wechselnden Winde und Stillen, herrschte stets schönes und klares Wetter, nach Ueberschreiten der Linie und besonders mit dem Erreichen des Gebietes des Nordostpassates stellten sich jedoch häufige Regenböen ein, in denen der Wind lebhaft auffrischte. Der Südostpassat hielt sich bis zum 12. Grad südlicher Breite, hierauf folgten wechselnde, ganz leichte Winde, meistens aus nördlicher bis westlicher Richtung, und häufig Stillen, auf 2° 30′ N-Br setzte der Nordostpassat mit Stärke 4 bis 5 ein.

Das Barometer zeigte einen mittleren Stand von 761,5 mm und regelmäfsige Schwankungen. Die Stromversetzungen waren, wie untenstehende Zusammenstellung zeigt, zunächst ganz gering, nordwestlich, während nördlich vom Aequator bis nach Jaluit starke südöstliche Versetzungen eintraten. Im vorigen Jahre zu derselben Zeit erfuhr S. M. S. „Falke" hier nordöstliche Stromversetzungen.

Tag	Breite	Länge	Strom	Distanz Sm
1896 November 5—6	11° 46,0′ S	173° 37,0′ W	S 43° W	10,5
6—7	9° 25,0′ S	175° 35,5′ W	N 75° W	3,6
7—8	7° 11,5′ S	177° 24,0′ W	S 57,5° O	2,5
8—9	4° 54,5′ S	179° 16,0′ W	N 49° W	5,2
9—11	2° 17,0′ S	178° 35,0′ O	N 58,5° W	3,0
11—12	0° 16,5′ N	176° 38,0′ O	S 55,5° O	17,5
12—13	2° 37,5′ N	174° 18,5′ O	S 52° O	14,5
13—14	4° 40,0′ N	171° 28,0′ O	N 76° O	12,5
14—15	5° 55,0′ N	169° 44,0′ O	S 57° O	24,0

An Stelle des in Jaluit verstorbenen Kapt. Reiher ist der Steuermann der Reserve Kurth als Regierungslootse angestellt worden.

II. Jaluit — Matupi.

Während der Reise vom 8. bis 14. Dezember 1896 herrschte sehr regnerisches Wetter, namentlich bei Annäherung an die Salomons-Inseln und die Küsten von Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg wurden schwere Regenschauer angetroffen. Der Wind war stets ganz leicht und wechselnd zwischen NW bis SE, öfters trat völlige Stille ein. Das Barometer zeigte einen normalen Stand von 761,0 mm im Mittel.

Die beobachteten Stromversetzungen waren, wie untenstehende Zusammenstellung zeigt, bis zum Erreichen der Nissau-Insel der Stromkarte entsprechend, von Nissau bis Kap St. Georg wurde eine starke südwestliche Versetzung von 17 Sm in 12 Stunden gefunden. Im vorigen Jahre hatte S. M. S. „Falke“ zur selben Zeit auf dieser Strecke eine ebenso starke nordwestliche Versetzung.

Tag	Breite	O-Lg	Strom	Distanz Sm
1896 Dezember 8—9	3° 59,0′ N	166° 26,0′	N 26° O	33
9—10	2° 4,5′ N	163° 31,0′	N 14° O	4
10—11	0° 8,0′ N	160° 38,5′	S 26° W	12
11—12	2° 32,0′ S	157° 57,0′	S 26° W	12,5
12—13	4° 28,0′ S	154° 46,5′	S 54° W	16
13—14	Von Nissau-Insel bis Kap St. Georg		S 45° W	17 in 12 Stunden

Reise des Vollschiffes „Columbus“ von New York nach Hongkong.

Nach dem Bericht des Kapt. Fr. Stöver.

Auf unserer am 1. Januar 1896 angetretenen Reise von New York nach Hongkong, welche, abgesehen von einem am 3. Januar überstandenen heftigen Südsüdweststurm, nicht viel Bemerkenswerthes geboten hatte, passirten wir am 20. März nach 79 Tagen den Meridian von 80° Ost in 43,0° S-Br. Von hier an verfolgten wir bei mäfsigen West- bis Nordnordwestwinden unseren Nordostkurs und erreichten am 30. März in 28° S-Br und 103° O-Lg die Südgrenze des Südostpassats. Letzterer setzte mit frischer bis steifer Briese ein und hielt sich auch so bis nach 13° S-Br. Da dies aber bei verhältnifsmäfsig niedrigem Barometerstande geschah, so lag die Vermuthung nahe, dafs der Passat wohl leider nicht ganz bis zur Sunda-Strafse durchstehen werde. Richtig holte auch der Wind eben nördlich von 13° S-Br bei rasch abnehmender Stärke nördlich und ging darauf in 12° S-Br in völlige Windstille über. Leiser, oftmals von Windstillen unterbrochener östlicher Zug, der nur noch einmal während der Dauer eines einzigen Tages durch einen beständigen Passatwind ersetzt wurde, hielt volle 8 Tage an, so dafs wir erst am 13. April in Sicht von Java Head gelangten; Reisedauer 103 Tage.

Den Weg durch den Prinzen-Kanal und sodann dicht unter der Küste von Java entlang nehmend, erreichten wir am Mittage des 14. April bei einem Schauer mit frischem Südsüdwestwinde Anjer; um 4 Uhr nachmittags waren wir bereits aus der Sunda-Straſse heraus. Zu der letztgenannten Zeit sah die Luft rückwärts, über der Straſse, sehr drohend aus. Eine mäſsige südwestliche Briese führte uns durch die Java-See, und am Morgen des 16. April standen wir vor dem Eingange zur Gaspar-Straſse in dem Stoltze-Kanal. Hier ging der bis dahin günstige Wind in Stille über, um sodann als ein leiser Zug von Norden durchzukommen, bei dem wir in zwei Tagen durch die Gaspar-Straſse kreuzen konnten. Der Strom setzte während des gröſsten Theils des Etmals mit einer mäſsigen Geschwindigkeit nach SO. Nördlich der Straſse waren ebenfalls ganz flaue nördliche Briese und südliche Strömung vorhanden, weshalb das Aufkreuzen sehr langsam von Statten ging. Erst am 25. April passirten wir die Linie in 109,5° O-Lg. Von hier an wurden die Verhältnisse insofern für uns etwas günstiger, als der Wind sich öfters nach West und Süd veränderte — wenn auch höchstens die Stärke 1 bis 2 erreichend — und die Strömung mehr nach Ost, selbst nach NNO setzte. Wir passirten zwischen den Natuma-Inseln hindurch und schnitten 10° N-Br in 111,5° O-Lg am 7. Mai. Auch noch von hier an machte ein leiser, von Stillen unterbrochener, meistens günstiger Zug die Weiterfahrt zu einer langwierigen. Dazu war am 10. und 11. Mai eine nördliche Dünung vorhanden, während wir bis zu dieser Zeit eine ganz ruhige See gehabt hatten. Am letztgenannten Tage mittags ging der Wind nach einer vorausgegangenen kurzen Windstille auf Nord und frischte etwas auf. Am 12. Mai, als dieser Wind bis zur Stärke 5 zugenommen hatte, beobachteten wir einen prachtvollen Sonnenuntergang bei gleichzeitig sehr drohend aussehender Luft von gelb-röthlicher, schmutziger Farbe im Osten. Es kam mehr und mehr Seegang aus OSO auf. Das Barometer war im langsamen Fallen begriffen, und es blitzte im Nordwest und Südwest. Da mit Tagwerden am 13. Mai die vorerwähnte dicke etwa 15° hohe Wolkenbank im Osten noch unverändert dort stand und die See von Ost bis Nord noch zugenommen hatte, war kein Zweifel mehr möglich, daſs wir es mit einem Taifune zu thun hatten, dessen Centrum etwa in OSO von uns lag, und uns wahrscheinlich recht vor oder links von der Bahn desselben befanden. Wir hielten daher, mit dem Winde 3 bis 4 Strich von St. B. ein, südwärts ab, um uns von der Bahn des Centrums zu entfernen und möglicherweise hinter Letzteres zu gelangen. (Ganz richtig. Anm. d. Red.) Wie erwartet, holte der Wind dann allmählich westlicher, und wir konnten dementsprechend nach und nach östlicher steuern, bis am 15. Mai um 8 Uhr morgens wegen der Nähe der North Danger Shoals beigedreht werden muſste, und zwar mit B. B.-Halsen. Den niedrigsten Barometerstand von 753,2 mm (unred.) beobachteten wir am 15. Mai 4 Uhr nachmittags bei Westwind 7 und hoher wilder See von NNE, NNW und West. Von da an war ein langsames Steigen des Barometers bemerkbar, und da der Wind nur bis nach WSW herumging, so konnte dies als Anzeichen gelten, daſs der Taifun wahrscheinlich nach Nord umgebogen sei. Der Wind nahm dabei bis zur Stärke 4 ab, aber wegen der hohen nördlichen See war noch kein nennenswerther Fortschritt zu machen. In den nächsten Tagen hatten wir meistens Windstille oder leisen Zug aus SSW. Erst am 22. Mai auf 17,3° N-Br und 115,0° O-Lg kam etwas Briese aus SW durch, die als Monsun bezeichnet werden konnte. Mit dieser erreichten wir am 24. Mai 8 Uhr abends die Rhede von Hongkong, 144 Tage von New York.

In Hongkong erfuhren wir, daſs der Taifun bald nach seinem Eintritt in die China-See nach Nord bis NNE umgebogen sei und somit unsere diesbezügliche Annahme vom 15. Mai richtig gewesen war.

Bericht über im Indischen Ocean angetroffenes Treibeis.

Kapt. A. Scheepsma, Führer des Bremer Schiffes „Adolf," welcher nach einer sehr raschen Reise von 113 Tagen ab Cardiff am 2. Februar 1897 in Nagasaki eingetroffen ist, sendet der Seewarte folgenden Bericht über von ihm angetroffenes Eis zu.

„Am 6. Dezember 1896, am Nachmittage, als das Schiff bei mäfsigem Südwinde mit etwa 9 Knoten Fahrt durchs Wasser ging, kam um $3^1/_2{}^h$ p, bei zeitweise nebeligem Wetter, nordöstlich von uns Eis in Sicht, welches aber bald wieder in einem Nebelschauer verschwand. Als das Wetter etwas nach 4 Uhr wieder aufklarte, kam das Eis deutlicher in Sicht und zeigte es sich nun, dafs man es mehr mit einer Eisinsel als mit einem Berge zu thun hatte. Um $4^1/_2$ Uhr, als der Schiffsort 43° 36′ S-Br und 48° 24′ O-Lg war, wurde sie an ihrer Südseite, in etwa $1^1/_2$ bis 2 Sm Entfernung, passirt. Die Höhe wurde an dieser Seite auf etwa 60 m geschätzt, während die sich in der Nord—Südrichtung erstreckende Länge wohl 1000 m betragen mochte. Nach Süden fiel die Eisinsel vom höchsten Punkte steil ab. Während die ganze Oberfläche blendend weifs und anscheinend mit Schnee bedeckt war, erschien die steile Südseite rissig und dunkler. Es sah aus, als ob die Südseite mit einer anderen Eismasse zusammen gehangen habe und dort ein Bruch vor sich gegangen war. Aller Wahrscheinlichkeit nach hatte das Eis unter Wasser noch gröfsere Ausdehnung, als sichtbar war; denn an der Nordwestseite war auf weiterem Abstande starke Brandung zu sehen. Die Wasserwärme betrug um 4^h p + 6° und um $4^1/_2{}^h$ p, als wir dem Eise am nächsten standen, 5,7° C. Eisvögel waren zur Zeit weniger zu sehen, als an manchen der vorhergehenden Tage. Mehrere Wale wurden am Nachmittage gesehen, auch trieb im Wasser auffallend viel Seetang.

„Adolf“ befährt seit November 1892 zum dritten Male diese Route, und hat das Schiff auf jeder Reise Eis angetroffen. In angenähert der gleichen Position, wie der vorerwähnten, wurden am 30. November 1895 zwei Eisberge gesehen, von denen der gröfste mit der Insel Inaccessible verglichen wurde. Auf dieser vielbefahrenen Route bildet das Treibeis eine sehr grofse Gefahr, und erscheint es nicht unwahrscheinlich, dafs es nur zu oft die Ursache des Verschollenseins von Schiffen ist. Besonders ist dieses der Fall, weil gutes sichtiges Wetter in diesen Breiten selten ist und die Eisgefahr von manchen Schiffsführern auch wohl nicht selten unterschätzt wird.“

Talcahuano und Valparaiso.

Von Kapt. H. Otto, Führer des Schiffes „Undine“.

Nachdem wir Talcahuano am 15. Oktober 1892, nach einer Reise von 97 Tagen ab Rangun, erreicht hatten, lagen wir dort bis zum 26. Oktober. Während des Aufenthaltes war das Wetter sehr unbeständig, ganz flaue Briesen von Nord, Süd und West wechselten miteinander ab. Am 23. war es den ganzen Tag nebelig.

Im Hafen werden ein Wellenbrecher und ein Trockendock gebaut. Ersterer ist wohl halb vollendet und befindet sich gerade auf der kleinen Bank. Die Tonne zur Kennzeichnung dieser Bank ist klein und selbst am hellen Tage schlecht auszumachen. Das rothe Feuer auf der Mole, welches unter gewöhnlichen Umständen 5 Sm sichtbar sein soll, ist ganz schwach und kommt meistens nicht eher in Sicht, als bis man dicht an die vor Anker liegenden Schiffe herangesegelt ist.

Die englische Bark „Tamerlan“, von Kalkutta kommend, war während der ganzen Fahrt durch den Stillen Ocean immer in unserer Nähe gewesen und erreichte Talcahuano einen Tag vor uns. Sie hatte ebenso wie wir viel Eis angetroffen.

Am 24. Oktober lichteten wir unsere Anker und kreuzten gegen leichten Nordwind aus. Um 12 Uhr mittags war der an Stärke zunehmende Wind von Böen mit heftigem Regen begleitet, weshalb ich es vorzog, dicht unter der Insel Quiriquinha zu ankern. Am 25. war das Wetter noch stürmisch bei Nordnordwestwind und heftigen Regenböen. Erst gegen Abend sprang der Wind auf SW um und wurde mäfsig. Am folgenden Morgen gingen wir mit leichtem Südsüdwestwinde unter Segel. Nach $1^1/_2$ tägiger Fahrt ankerten wir am 28. Oktober um 4 Uhr nachmittags im Hafen von Valparaiso.

„Undine“ lag hier bis zum 20. November 1892 und versegelte dann nach Iquique. Während dieses 23tägigen Aufenthaltes in Valparaiso wurden an Bord

um 8 Uhr morgens, 12 Uhr mittags, 4 Uhr nachmittags und 8 Uhr abends Beobachtungen über den Wind, den Luftdruck, die Bewölkung des Himmels und das Wetter angestellt. An zwölf Tagen geschah dieses an allen vier Stunden, während an sechs Tagen eine, an drei Tagen zwei und an zwei Tagen drei dieser Beobachtungen ausfielen. Im Ganzen liegen 74 Beobachtungsreihen vor. Das Resultat derselben ist das folgende:

Um 8 Uhr morgens war es meistens windstill, worauf sich bei 10 Uhr vormittags ein leichter westlicher Wind erhob, der bald auffrischte und südlich holte. Manchmal fielen steife Windpuffe ein. Um 4 Uhr nachmittags erreichte die mittlere Windstärke ihren höchsten Betrag mit der Richtung des Windes zwischen West und Süd. Hierauf aber nahm sie rasch wieder ab, so dafs bereits um 8 Uhr abends meistens Windstille herrschte. Des Nachts wehte entweder ein leiser östlicher bis nördlicher Zug oder es war windstill. In einer Nacht jedoch war der Wind böig von NW und West. Im Allgemeinen war der Wind schwach, seine mittlere Stärke betrug nur 1,7 der Beaufort-Skala. Die höchste beobachtete Windstärke betrug 6.

Der mittlere Luftdruck war 762,0 mm (red.), die absoluten Schwankungen bewegten sich innerhalb der Grenzen 767,2 und 756,1 mm (red.).

Der Himmel war im Allgemeinen nur schwach bewölkt, im Mittel aller Beobachtungen zu 2,9 der zehntheiligen Skala. In den weit überwiegenden Fällen zeigte sich ein völlig klarer oder ein etwas mehr oder weniger stark bewölkter Himmel. Aeufserst selten wurde ein ganz bedeckter Himmel beobachtet. Dennoch war die Luft häufig trübe und dunstig und selbst ein Mal dick von Nebel, während auch Staubregen sich gelegentlich einstellte. An drei Tagen war eine so hohe Dünung im Hafen vorhanden, dafs das Löschen der Ladung unterbrochen werden mufste — ein Ereignifs, welches der Kapitän in Anbetracht der vorgerückten Jahreszeit als ein aufsergewöhnliches bezeichnet.

Mistpoeffers.

Im Heft No. 13, 1896, des Brüsseler „Ciel et Terre“ veröffentlicht der Konservator des Königlich belgischen Naturgeschichtlichen Museums, Herr E. van den Broeck, einen Fragebogen, der sich unter Anderen auch an die Seeleute wendet, um Material zur Erforschung der bisher noch nicht aufgeklärten Schallerscheinung zu beschaffen, welche von den Vlämen als Mistpoeffers bezeichnet wird. Da viele unserer Leser in der Lage sein werden, Beobachtungen über diese unaufgeklärte Naturerscheinung beim Passiren der Hoofden zu machen, theilen wir weiter unten den Fragebogen in Uebersetzung nach der genannten Zeitschrift mit und geben nach den im „Ciel et Terre“ [1]) veröffentlichten Aufsätzen des genannten Gelehrten das geschichtlich und thatsächlich über die Erscheinung Bekannte wieder.

Die Erscheinung selbst besteht aus dumpfem langgedehnten Knall, welcher, nicht von Rollen begleitet, von fernher zu kommen scheint und theils einzeln, theils reihenweis und überall, wo er beobachtet ist, in gleicher Stärke auftritt. Nach dem belgischen Geologen, Herrn Rutot, giebt das Wort „bumm“, dumpf mit fest geschlossenen Lippen gesprochen, die Art des Tones, wie er auf dem Lande beobachtet wird, sehr klar wieder, während an und auf der See das Wort „brrumm“ sie kennzeichnet. Ein Beobachter in Vlissingen dagegen sagt: der Mistpoeffer wird am deutlichsten nachgeahmt, wenn man das Wort „up“ schnell und kurz ausruft, während man den Athem ausstöfst. Die meisten Beobachter stimmen darin überein, dafs der Knall mit dem eines Geschützes nicht zu verwechseln ist.

Die verschiedenen Namen für die Erscheinung sind sehr charakteristisch. Die vlämische und holländische Küstenbevölkerung nennt sie Mistpoeffers (spr. Mistpuffers), Mist = Nebel, welcher in vielen Fällen mit dem Auftreten der Erscheinung verbunden ist, und poef = puff, die Schallwirkung bezeichnend. Die

[1]) Un phénomène mystérieux de la physique du globe. E. van den Broeck. „Ciel et Terre“. 1895 und 1896.

Digitized by Google

vlämischen Fischer nennen sie Zee — puff, die Franzosen renvoi oder hoquet de mer, was „Aufstofsen“ (Rülpsen) des Meeres bezeichnet, in demselben Sinne, wie man von dem aus dem Magen kommenden Aufstofsen spricht. Auch der Name bombes de mer kommt vor, ebenso Zeedoffers = Seeschlag, ferner Mistbommen = Nebelhohlklingen. Auf den holländischen Feuerschiffen nennt man sie Gonzen = Summen, auf den Lootsenfahrzeugen balken = blöken. Die Engländer nennen sie paperbags.

Von der Küsten- und seefahrenden Bevölkerung wird das Auftreten der Erscheinung als Anzeichen schönen Wetters angesehen, thatsächlich tritt sie sehr häufig bei klarem nur wenig bewölktem Himmel und heifsem windstillen Wetter auf, wenn infolge der starken Verdunstung eine leichte Nebelschicht (Dies) am Meereshorizont liegt, und bei unbewegtem meist spiegelglattem Meere. Sie wird demzufolge vorwiegend in den Sommermonaten beobachtet, am häufigsten zwischen Mittag und 3^h p, nachts ist sie nie gehört worden.

Herr van den Broeck hat die Erscheinung gelegentlich geologischer Untersuchungen in der Campine, Belgien, im Jahre 1880 zuerst kennen gelernt und beschreibt den Eindruck derselben folgendermafsen:

„Seit dem ersten Jahre meiner geologischen Forschungen im östlichen Theile Nieder-Belgiens kamen mir mehrfach, namentlich während des Sommers, Knalle zu Gehör, welche, von fernher kommend, kurz, ohne Rollen, etwas dumpf, in mir den Eindruck des „noch nicht Gehörten“ hervorriefen und ebensowohl unterirdischen Ursprunges sein als aus der Luft stammen konnten. Anfänglich beschäftigte ich mich nicht weiter mit ihnen; ich nahm an, dafs sie das Echo ferner Gewitter seien; liefs das Aussehen des Himmels nicht auf das Vorhandensein von Gewittern schliefsen, so hielt ich die Töne für das Echo von Geschützfeuer. Allein die häufige Wiederkehr der Erscheinung, welche noch dazu häufig, wenn auch nicht immer, an heifsen und schönen Tagen auftrat und in keiner Hinsicht dem Rollen des Donners verwandt war, liefs mich die Ansicht aufgeben, es handle sich um das Echo ferner Gewitter. Die Töne waren mir ebenso unerklärlich und aufsergewöhnlich wie meinen Begleitern; denn bei der bedeutenden Entfernung unserer Arbeitsplätze von den Artillerie-Schiefsplätzen erschien die Annahme, es handle sich um Kanonenschüsse, ausgeschlossen. Ueberdem giebt es in der ganzen Gegend weder Bergwerke noch Steinbrüche, vielmehr besteht dieselbe auf ungeheure Ausdehnung hin nur aus Ebenen und Sandhügeln. Wären es zufällige Explosionen gewesen, so würde man in den Zeitungen davon gelesen haben; andererseits waren sie auch nicht vereinzelt, sondern folgten sich meist in Gruppen mit unregelmäfsigen Zwischenräumen an den Tagen, an welchen sie hörbar waren. Sicherlich lag hier ein Geheimnifs.“

Nachdem nun Herr van den Broeck durch Umfragen festgestellt hatte, dafs diese Töne nicht nur auf dem Festlande, sondern auch an der Küste und auf der Nordsee in den Hoofden bekannt und dort mit dem Namen Mistpoeffers benannt seien, ging er daran, den Schleier des Geheimnisses zu lüften. Mit Hülfe des Meteorologen am Brüsseler Observatorium, Herrn Dr. A. Lancaster, stellte er das geschichtlich über die Erscheinung Bekannte fest, das wir im Auszuge hier folgen lassen.

Schon der Kanzler Bacon (1561—1626) kannte diese geheimnifsvollen Töne. In seinen Werken findet sich bei der Besprechung der Anzeichen, welche auf Wind deuten, auch folgende Stelle:

„An extraordinary noise in the sky when there is no thunder is due to wind“.

Demnach scheint das Phänomen bereits seit über 300 Jahren bekannt zu sein.

Der Dichter Thomas Parnell (1679—1717) singt:

„A sound in air presaged approaching rain
And beast to cowert scud across the plain.“

In den „Recherches sur les phénomènes météorologiques de la Lorraine“ führt Orly einen alten Wetterspruch an:

„Il y a présage de beau temps, si de tous les côtés on entend bruits lointains“.

Boussingault erzählt: Am 9. Dezember 1827 in Vega di Supia hörte man um $8^1/_2{}^h$ p im Süden einen Knall. Erdbeben war mit dem Ton nicht

Digitized by Google

verknüpft, die Deklinationsnadel schlug nicht aus, während am Tage vorher nach einem etwa 6 Minuten anhaltenden Erdbeben bei klarem Himmel im SO plötzlich Knalle ohne Rollen gehört waren.

In Verbindung mit Erdbeben, entweder als Vorläufer oder Nachzügler, sind solche Knalle wiederholt bemerkt worden.

Im Ganges-Delta sind ebenfalls unerklärliche Knalle bekannt und unter dem Namen „Barisal Guns“ seit 1867 wissenschaftlich behandelt, ohne dafs es bisher gelungen wäre, eine befriedigende Erklärung ihres Ursprunges zu finden. Die Gegend ist Erdbeben fast gar nicht unterworfen, und das Auftreten der Töne beschränkt sich zumeist auf eine bestimmte Jahreszeit.

Herrn van den Broeck ist nun auf seine Anregung hin eine Anzahl Beobachtungen über die Mistpoeffers zugegangen, welche er im „Ciel et Terre“ veröffentlicht hat. Ein Anhang zu den vom Königlich niederländischen Meteorologischen Institut herausgegebenen „Onweders, Optische Vershijuselen, Enz.“ 1896, XVII. Band, bringt 44 auf holländischen Feuerschiffen gemachte Beobachtungen. Aus diesen Beobachtungen, von denen viele wegen ihrer Allgemeinheit ausgeschieden werden mufsten und von denen die holländischen die besten sind, ergiebt sich über das Wesen der Mistpoeffers Folgendes:

Das Gebiet, in welchem sie beobachtet sind, erstreckt sich von Groningen (Westernieland) im NO bis nach Dünkirchen im SW. Aufser den Beobachtungen in Westernieland liegen aber solche vom Festlande in Holland nicht vor, während in Belgien in der Campine, Limburg, Hageland, Hesbaye, Namur, Hennegau und Ost- und West-Flandern die Mistpoeffers beobachtet wurden und zwar bis auf 80 Sm Entfernung von der See. An der Küste bezw. auf See sind Beobachtungen gemacht auf Ameland und dem Terschelling-Feuerschiffe, dann folgt eine grofse Lücke bis zum Feuerschiff Maas. Von hier nach Westen schliefst sich ein reiches Beobachtungsnetz an, an der Küste Vlissingen, Knocke, Heyst, Blankenberghe, Ostende, Middelkerke, Nieuport, Dünkirchen, auch an der Küste der Normandie ist die Erscheinung bekannt, doch liegen bestimmte Beobachtungen nicht vor. Auf See sind die Mistpoeffers beobachtet auf den Feuerschiffen Schouwen-Bank, Nordhinder, Westhinder, Ruytingen, an der Bergues-Tonne, auf Fahrten zwischen holländischen und französischen Häfen und auf solchen zwischen belgischen und englischen bezw. französischen in der Strafse von Dover.

Wie eingangs erwähnt, ruft der dumpfe Knall den Eindruck hervor, als komme er von weither, bei vielen Beobachtungen ist auch die Richtung angegeben, aus welcher er zu kommen schien. Diese ist für Belgien und die Niederlande vorherrschend eine westliche, zwischen NW und SW. Die Herkunft aus östlicher Richtung wurde nur in Westernieland (Groningen) bei allen vier vorhandenen Beobachtungen festgestellt, ferner in Brecht (Campine) und in Hageland (je eine). In Dover[1]) hört man den Knall aus Ost - OSO, in Dünkirchen aus Nord. Terschelling-Feuerschiff giebt SSW, Maas-Feuerschiff SW, Schouwenbank-Feuerschiff SW—NNW, Nord-Hinder-Feuerschiff Süd—West und West-Hinder-Feuerschiff Süd als Richtung an, während die belgischen Küstenplätze aus NW—West, die binnenlands gelegenen Orte ihn von See her hören. Zwei Beobachter auf See, der Herr van Mierlo und der Professor Léon Gérard, haben Jeder für sich zu verschiedenen Zeiten zwischen der Out Ruytingen- und der Bergues-Bank die Mistpoeffers von allen Seiten um das Schiff herum gehört und den Eindruck gehabt, dafs sie von unten kämen, so dafs beide der Ansicht sind, der Mittelpunkt der Schallerscheinung läge an der angeführten Stelle. Besonders interessant ist die gleichzeitige Beobachtung des Phänomens am 6. April 1896 in Middelkerke und Ostende, welche Herr van den Broeck und ein anderer Beobachter machten.

Dafs viele Beobachter besonders aussprechen, eine Verwechselung der Mistpoeffers mit Kanonen- oder Gewehrschüssen sei gänzlich ausgeschlossen, wurde schon oben gesagt. Ein Berichterstatter, der Advokat Goderus in Gent, beschreibt den Eindruck so lebendig, dafs wir es uns nicht versagen können, seine Worte in Uebersetzung hier folgen zu lassen:

„Ich bin mir darüber klar, dafs man die Klangerscheinung an jedem Punkt der Küste in gleicher Stärke hört; aber ich finde, dafs die meisten Vergleiche

[1]) „Les hoquets de mer.“ Revue maritime, Dez. 96. Ingénieur hydrographe van Mierlo.

Digitized by Google

die Erscheinung nicht genügend kennzeichnen. Ich kann nicht finden, dafs der Mistpoef dem Rollen des Donners gleicht, das lang anhaltend ist und häufig kurz abbricht, noch einem Kanonenschufs, der kurz und hart ist, noch dem Rollen eines Wagens, das die Häuser erschüttert. Alle diese Geräusche nehmen nur den Gehörsinn in Anspruch, man hört sie und damit ist's gut. Beim Mistpoef habe ich im Gegentheil immer etwas mehr bemerkt: er richtet sich nicht allein an die Gehörnerven, sondern allgemein an das Nervensystem. Es ist ein brummendes Geräusch, welches das Ohr angreift, man fühlt es, als ob es das Trommelfell durchbrechen wollte, wie man einen nach dem Bade im Ohr verbliebenen Wassertropfen fühlt. Das Geräusch ist sicher mit Schwingungen verbunden, welche man nicht als Ton hört, sondern welche man wie ein Erzittern empfindet, und ich glaube, dafs hierin der Grund liegt, dafs einige Beobachter die Empfindung hatten, als bebe die Erde. Das Surren, welches man häufig bei Dampfkesseln hört, übt auf mich eine gleichartige Wirkung aus wie die Mistpoeffers, ein Gefühl, das von vielen Personen, welche ich auf die Erscheinung aufmerksam machte, getheilt wird."

Der Knall tritt entweder vereinzelt oder reihenweise auf. In letzterem Fall sind bis zu sechs aufeinanderfolgende Knalle gehört, deren Intervalle zwischen $^1/_2{}^s$ und 2^s bis 3^s schwanken; es sind an demselben Ort auch Mistpoeffers am Vor- und Nachmittag beobachtet worden. Nach Tageszeiten wurden Mistpoeffers beobachtet: zwischen Mitternacht und 2^h a überhaupt nicht, zwischen 8^h bis 12^h p nur je einmal, sodafs man sagen kann, die Erscheinung tritt nachts im Allgemeinen nicht auf. Am häufigsten ist sie um 3^h p beobachtet, dann um 1^h, 2^h und 4^h p, so dafs das Maximum ihres Auftretens in die heifseste Tageszeit fällt, dann folgt die Zeit zwischen 8^h bis 12^h a und schliefslich die Stunden um Sonnen-Auf- und -Untergang. Ueber das Jahr vertheilen sich die Beobachtungen folgendermafsen: Januar und December je eine, das Maximum liegt im Juli, dann folgt September, August und April, Mai, Juni, so dafs die Erscheinung in den Sommermonaten am häufigsten vorkommt, in den Wintermonaten fast gar nicht und im Spätherbst und Frühling nur vereinzelt.

Was nun die Witterungsverhältnisse anlangt, unter welchen die Mistpoeffers auftreten, so weisen die veröffentlichten Beobachtungen hier noch viele Lücken auf. Es wurde eingangs angeführt, dafs die Erscheinung nur an heifsen Tagen, bei klarem Himmel, Windstille, glatter See beobachtet werde bei gleichzeitigem Vorhandensein von Nebel. Da die vorliegenden Beobachtungen nun nicht alle nach einem bestimmten Muster gemacht sind — ausgenommen die des Leuchtthurms Ostende und der niederländischen Feuerschiffe —, so läfst sich nicht übersehen, ob in den Fällen, wo Angaben über einzelne dieser Witterungs-Erscheinungen fehlen, dies seinen Grund in Unkenntnifs des Beobachters oder in dem Umstande hat, dafs die vorangeführten, als charakteristisch von einer Zahl von Beobachtern angeführten meteorologischen Verhältnisse, bei der Beobachtung nicht vorhanden waren. Zu der Untersuchung konnten daher nur 72 Beobachtungen herangezogen werden und zwar 24 vom Leuchtthurm Ostende, in denen aber Angaben über den Zustand der See fehlen, 44 von niederländischen Feuerschiffen, welche keine Temperaturangaben enthalten, und vier weitere von Herrn van den Broeck veröffentlichte, welche keine Angaben über den Zustand der See enthalten. Im Uebrigen sind diese 72 Beobachtungen vollständig und ergeben folgende Verhältnifszahlen für die Häufigkeit der meteorologischen Begleiterscheinungen:

Wind												
Stille	Stärke 1	Stärke 2	Stärke 3	Nebel	heit. Himmel	bewölkt. Himmel				hohe Temp.	glatte See	
19%	53%	22.4%	5.6%	32%	50%	43%				89.3%	65%	
						leicht	mäfsig	stark	bezogen			
						8.3%	11.1%	9.6%	14%			

Aus diesem Zahlenverhältnifs ergiebt sich, dafs in der Mehrzahl der Fälle Stille oder ganz leichter Zug, Stärke 1, geherrscht hat bei klarem bezw. mäfsig bewölktem Himmel, und für die betreffende Jahreszeit hoher Luftwärme und glatter See, dafs dagegen Nebel bezw. diesiger Horizont nur in $^1/_3$ aller Fälle bemerkt wurde.

Es ergiebt sich aber auch aus diesen Ausführungen unwiderleglich, dafs das vorhandene Material nicht ausreicht, um die äufseren, besonders die meteoro-

Digitized by Google

logischen Vorbedingungen für das Auftreten der Mistpoeffers zweifelsfrei festzustellen, und die Nothwendigkeit, zur Aufklärung dieser räthselhaften Erscheinung nach einheitlichen Grundsätzen Beobachtungen zu sammeln. Da die meteorologischen Verhältnisse, unter denen die Mistpoeffers zumeist beobachtet wurden, auch solche sind, welche der Fortpflanzung des Schalles besonders günstig sind, so dürfte es sich zunächst darum handeln, festzustellen, ob nicht die an jenen Küsten nicht seltenen Schiefsübungen mit Küsten- bezw. Schiffsgeschützen die Ursache der behandelten Erscheinung sind, deren weite Fortpflanzung eben durch die so sehr günstigen atmosphärischen Verhältnisse begünstigt wird.

Wir lassen daher den anfangs erwähnten Fragebogen folgen.

Fragebogen betreffs der Mistpoeffers.

a) Wie war zur Zeit der Beobachtung des Mistpoeffers der Stand der Tide? Hoch- oder steigendes Wasser? Niedrig- oder fallendes Wasser? Stillwasser?

b) War ein Fallen oder Steigen der Lufttemperatur unmitttelbar mit der Erscheinung verbunden?

c) Wie waren: die Durchsichtigkeit der Luft?
die Lufttemperatur?
der Luftdruck?
Richtung und Stärke des Windes?
Nebelbildung?
Luftfeuchtigkeit?
elektrische Spannung?

d) Ist eine ausgeprägte Wetteränderung, Gewittererscheinungen in der Nähe oder Ferne, elektrische oder magnetische Erscheinungen irgend welcher Art an den beiden dem Auftreten der Mistpoeffers vorhergehenden bezw. an den ihr folgenden beiden Tagen beobachtet?

e) An welchem Tag und zu welcher Stunde sind Mistpoeffers beobachtet worden? Wo befand sich der Beobachter, in welcher Richtung, gleichbleibend oder wechselnd hörte er den Knall?

Falls die Erscheinung mehrfach am selben Orte beobachtet wurde, trat sie zu verschiedenen Zeiten verschieden auf?

Kam der Knall aus höheren Luftschichten, kam er vom Horizont her oder aus dem Erdboden bezw. dem Meeresgrunde?

Schien er nur auf den Beobachtungsort beschränkt oder auf eine weite Entfernung ausgedehnt?

Kam er von weit oder nah?

f) Wie war die Charakteristik des Tones? Kurz, lang, einfach, mit Echo oder Rollen?

War er von veränderlicher Stärke oder stets gleichmäfsig?

Trat nur ein Knall auf, oder mehrere reihenweis; in letzterem Falle in welchen Zwischenräumen? Waren beide Arten unregelmäfsig miteinander verbunden?

g) Schwächt sich der Ton ab in seiner Klangfarbe und -stärke, wenn man sich in gröfserer Entfernung hinter natürlichen Schirmen befindet, z. B. Gehölzen, Schluchten, Dünen, Hügeln, Baulichkeiten, oder in geringer Entfernung hinter Booten, Badekarren, ja selbst hinter dem Regenschirm?

Aendert sich der Ton mit der gröfseren oder geringeren Höhe des Beobachtungspunktes über dem Erdboden bezw. der See? Hat er ein besonderes Gepräge, wenn man ihn im Meeresspiegel oder mit dem Ohr am Erdboden hört?

h) Hat der Beobachter Ohrensausen oder Zittern des Zwerchfelles, überhaupt körperliche Ergriffenheit gefühlt oder nervöse Empfindungen, ähnlich wie manchmal bei Gewittern?

Hat er sicher eine Beeinflussung der Magnetnadel festgestellt oder erdbebenartige Erscheinungen?

i) Welche Ansicht hat er über die Entstehung der Erscheinung und welche Ansicht hat sie ihm gelassen?

Digitized by Google

Herr van den Broeck bittet die Beobachter, welche an der Lösung der Frage Antheil nehmen, abgesehen von ihren persönlichen Beobachtungen, Alles das zu bemerken, was ihnen durch Zeitungen oder dritte Personen über Schiefsübungen zu Ohren kommt, wenn möglich mit genauer Zeitangabe, um eine etwaige Verwechselung der Mitpoeffers mit anderen Geräuschen zu vermeiden.

Die Direktion der Seewarte ist zum Sammeln und zur Weiterbeförderung etwaiger einschlägiger Beobachtungen an Herrn van den Broeck bereit.

Hydrographische Forschungen im Rothen Meere.

(Mit einer Tiefenkarte des Golfes von Akabah.)

Im ersten und zweiten Hefte des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift[1]) ist erwähnt worden, dafs von Seiten der Marine-Sektion des K. K. Reichs-Kriegs-Ministeriums und der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine Expedition nach dem Rothen Meere entsandt sei, welche an Bord des Kriegsschiffes „Pola", welches für hydrographische Arbeiten im Mittelmeer schon mehrere Jahre hinter einander in Dienst gestellt gewesen ist, die nördliche Hälfte des Rothen Meeres einschliefslich des Golfs von Suez und desjenigen von Akabah nach allen wissenschaftlichen Richtungen hin untersuchen soll.

Ueber die physikalisch-oceanographischen Forschungen nun, welche sich über die Zeit von Ende Oktober 1895 bis Ende April 1896 erstrecken und in südlicher Richtung bis Dschidda ausgedehnt wurden, liegt ein vorläufiger Bericht von Prof. J. Luksch vor,[2]) dem wir Folgendes entnehmen:

Was die **horizontale Gestaltung** des Untersuchungsgebietes anlangt, so haben wir es mit einem Meeresbecken zu thun, das im Allgemeinen von Nordwest nach Südost orientirt ist bei einer Maximalbreite von 180 Sm. Die zwei durch die Sinai-Halbinsel getrennten, von der eigentlichen Hochsee des Rothen Meeres abgezweigten Golfe von Suez und Akabah sind 180 Sm, bezw. 90 Sm lang mit einer Breite von nur 15 bis 20 Sm. Die Festlandsküsten haben vorwiegend eine flache, schmale Strandregion, während nach dem Innern zu sich Gruppen von kahlen Bergkuppen aufbauen, deren Züge häufig Hochgebirgscharakter annehmen. Die Küsten sind durchweg öde, ohne jeden beständigen Süfswasserzufluss, arm an Vegetation und Thieren und, vereinzelte Oertlichkeiten ausgenommen, nahezu menschenleer.

Brauchbare Häfen und Ankerplätze sind, besonders in dem erforschten nördlichen Theil, sehr selten. Die den Ufern bis über 25 Sm hinaus vorgelagerten Korallenriffe erschweren überdies den Zugang zur Küste in hohem Mafse, schliefsen nicht nur das Ein- und Auslaufen bei Nacht vollkommen aus, sondern gestatten dies auch bei Tage nur dann, wenn sich die Sonne im Rücken des ein- bezw. auslaufenden Schiffes befindet, weil nur unter dieser Beleuchtung die vorliegenden Riffe erkennbar werden. Schon infolgedessen ist die Navigation in diesen Gewässern recht schwierig; dazu kommen erstens der Mangel an Leuchtfeuern (nordwärts von Dschidda finden sich nur zwei Leuchtthürme im Hochseegebiet, der von Brothers-Inseln und jener von Daedalus), sowie endlich die aus dem ersten und vierten Quadranten häufig schwer wehenden Winde, welche einen zwar kurzen, aber relativ hohen Seegang erzeugen. Alles dies verlangt selbst bei Verwendung erfahrener einheimischer Lootsen eine aufserordentlich vorsichtige Navigirung.

In Bezug auf die **vertikale Gestaltung** des nördlichen Rothen Meeres ist zu bemerken, dafs S. M. S. „Pola" nach einem wohl erwogenen Plane, um die Lücken in den bisherigen, hauptsächlich englischerseits vorgenommenen Lothungsreihen möglichst auszufüllen, 103 Tiefenmessungen ausgeführt hat; die wichtigsten scheinen uns diejenigen zu sein, welche (39 an Zahl) den Golf von Akabah betreffen, denn hier hatte man bisher fast nur abgebrochene Lothungen („ohne

[1]) S. diese Annalen 1896, S. 29 und 91.

[2]) Aus den Sitzungsberichten der Akad. der Wissensch. zu Wien. Math.-naturw. Klasse, Bd. CV, Abth. I. 15. Mai 1896.

Digitized by Google

meilen von den vorgelagerten Korallenriffen entfernt. Innerhalb der Korallenwelt — in den sich häufig findenden Kanälen — sind die Tiefen mitunter ganz erheblich, bis zu 100 m und darüber, doch konnte Näheres darüber bei der Kürze der Zeit unmöglich festgestellt werden.

Sehr verschieden voneinander sind die zwei Golfe, die dem nördlichen Rothen Meere angefügt sind. Während man aus der Hochsee über eine Schwelle von 128 m höchster Erhebung hinweg nach dem Golf von Akabah gelangt und dort ebenfalls wieder Wasser von über 1000 m Mächtigkeit antrifft, steigt der Seeboden im Golf von Suez fast unvermittelt von etwa 500 m der Hochsee bis zu etwa 80 m der Golftiefe (in der Dschubal-Strafse) an. Der Golf von Suez ist also — was übrigens schon vorher bekannt war — ein sehr seichtes Gewässer (nirgends wird mehr als 82 m Tiefe gefunden), durch die Bank von Tur wird er noch in zwei Becken, ein nördliches und ein südliches, getrennt.

Dagegen ist der Akabah-Golf, besonders wenn man die vergleichsweise sehr unbedeutende Längen- und Breitenausdehnung bedenkt, ganz auffallend tief (siehe die Skizze). Die Zugangstiefen vom Rothen Meere sind: 128 m zwischen Tiran-Insel und Sinai-Halbinsel, 36 m zwischen Tiran und der arabischen Küste. Die 200 und 500 m-Tiefenlinien halten sich fast überall sehr nahe den Küsten, die Uferkonturen wiederholend. Im mittleren und südlichen Theil des Golfes fällt der Seeboden auf der arabischen Seite (Ostküste) schon 2 Sm von derselben bis auf 1000 m und darüber ab, während die Gewässer der Sinai-Seite (Westküste) mäfsigere Tiefen aufweisen. Die Tiefenachse liegt also dem arabischen Ufer näher als jenem der Sinai-Halbinsel. Bis auf 10 Sm Entfernung von dem Nordende des Golfes bei dem Orte Akabah trifft man noch immer über 800 m an. Die gelothete tiefste Stelle ergab 1287 m in 28° 39′ N-Br und 34° 42′ O-Lg, d. h. ungefähr in der Mitte der Längenausdehnung des Golfes und auch fast gleich weit von beiden Ufern entfernt. Bemerkenswerth ist, dafs man grofse Tiefen häufig unter flachen Ufern, geringere Tiefen aber unter Steilufern zu messen Gelegenheit hatte. Der Golf von Akabah ist aufserdem, im Gegensatz zu den sonst ausgesprochenen Ansichten, an seinen Küsten mit Riffkorallen mehrfach besetzt, so bei Dahâb, Nawibi, Akabah, Bir al Mashiyah, Sherm Mujawah etc.

Temperatur des Wassers. Der Berichterstatter, Prof. Luksch, trennt in dieser Hinsicht die Gegend zwischen Jambo (24° N-Br) und Dschidda von dem zwischen Jambo und Ras Mohammed gelegenen nördlichen Meerestheil; in ersterer Gegend, wo im November und Dezember 1895 beobachtet wurde, konstatirte man eine Temperaturabnahme von der Oberfläche abwärts bis etwa 700 m (im Mittel um etwa 6,5°), von da an eine homotherme Schicht bis zum Grunde mit einer Temperatur von 21,5° C. In dem zweiten, nördlichen Meerestheil (Januar und Februar 1896) fand man in den oberen 700 m so gut wie keine Temperaturabnahme, die ganze Wassermasse war nahezu gleichmäfsig erwärmt, die allerobersten Schichten ausgenommen. Die Bodentemperatur betrug auch hier 21,5° C.

Für das gesammte Hochseegebiet des Rothen Meeres bis Dschidda gilt ferner der Satz, dafs die Gewässer der arabischen Gestade unter gleichen Breiten etwas stärker durchwärmt sind als diejenigen der ägyptischen Seite.

Selbstverständlich können diese Angaben nur zunächst für die Herbst- und Wintermonate dieser Gegend Bedeutung beanspruchen. Im südlichen Theile des Untersuchungsgebietes war in dieser Zeit die höchste zur Beobachtung gekommene Oberflächentemperatur 29,5°, die niedrigste 26,4°; für den nördlichen Theil sind die entsprechenden Zahlen 25,9° und 22,2°.

Als Beispiel der vertikalen Temperaturabnahme sei Station 44 (in 21° 39′ N-Br und 37° 5′ O-Lg) nahe der ägyptischen Küste angeführt.

Am 13. November 1895:

Oberfläche		28,5°
Tiefe	10 m	28,1°
„	20 m	27,5°
„	40 m	27,3°
„	70 m	27,0°
„	100 m	24,1°
„	300 m	23,3°
„	690 m (Grund)	21,6°

Digitized by Google

Vom Golf von Suez ist zu sagen, dafs dessen Wassertemperatur eine vergleichsweise sehr niedrige ist, von Süden nach Norden rasch abnimmt, und dafs die Differenzen in der Wärme von der Oberfläche nach dem Grunde zu im Herbst und Winter jedenfalls sehr geringe sind.

Vor Suez selbst wurde z. B. beobachtet:

	Oktober 1895	Januar 1896	Februar 1896	März 1896	Mai 1896
Oberfläche . .	23,2° C	14,7° C	15,8° C	17,4° C	21,5° C
Grund (8 m) .	23,3°	14,9°	15,0°	16,9°	20,8°

Ferner im März 1896:

	Oberfläche	Grund
Am Südende des Golfes . . .	20,9°	20,6° in 58 m Tiefe
Am Nordende des Golfes . .	17,1°	16,8° in 45 m Tiefe

Die besonders im Winter verhältnifsmäfsig aufserordentlich niedrigen Temperaturen sind möglicherweise — Luksch spricht sich darüber nicht aus — auf eine durch die starken bis steifen nördlichen Winde verursachte Saugwirkung zurückzuführen, welche bei der ungemeinen Flachheit des Suez-Golfes kühles Wasser aus dem Suez-Kanal und dem Mittelmeer herbeizieht. Es wäre interessant zu wissen, wie hier vor Erbauung des Kanals die Verhältnisse gewesen sind.

Der Golf von Akabah kann hierfür nicht zum Vergleich herangezogen werden, da er ja einen äufserst tiefen Graben darstellt und keine flache Mulde. Der Akabah-Golf ähnelt denn auch, wie die „Pola"-Fahrten ergeben haben, in seinen thermischen Eigenschaften durchaus dem eigentlichen Rothen Meere und nicht dem Suez-Golf; er ist, wie jenes, sehr gut in allen Schichten durchwärmt; wenigstens war dies im Monat April 1896 der Fall, in welchem die Temperatur an der Oberfläche zwischen 21,5° und 22,7° sich bewegte, die Grundtemperatur aber 21,2° war, so dafs, wie man sieht, fast gar keine vertikale Temperaturabnahme existirte. Streng gilt der homotherme Zustand von 500 m an abwärts. Das Wasser unter dem arabischen Ufer war etwas wärmer als dasjenige unter den Gestaden der Sinai-Halbinsel.

Der **Salzgehalt** ist, wie schon lange bekannt, im Rothen Meere ein ganz ausnahmsweise hoher. Von neuen, bemerkenswerthen Ergebnissen der österreichischen Untersuchungsfahrten sei hier hervorgehoben, dafs das Wasser unter der arabischen Küste etwas weniger salzig ist als dasjenige unter der ägyptischen. Im südlichen Theil des Gebietes hat man z. B. 40‰ Salz schon an der Oberfläche der ägyptischen Wasserseite, während man den gleichen Betrag an der arabischen Seite erst in 500 m Tiefe findet. Da nun ferner der Salzgehalt von der Oberfläche bis zum Grunde hin im Allgemeinen zunimmt, so ist die Annahme einer schwachen, an der Oberfläche in der Richtung West—Ost, in der Tiefe Ost—West gehenden Vertikalcirkulation sehr naheliegend, um diese vertikale Vertheilung der Salinitäten zu erklären. Dazu würden ja auch die oben mitgetheilten Temperaturen stimmen: auf der ägyptischen Seite besteht die Neigung zum Emporsteigen von kühlem, aber sehr salzreichem Tiefenwasser, während auf der arabischen Seite das warme und etwas weniger salzige Oberflächenwasser angestaut wird. Natürlich könnte, wenn dies wirklich der Fall ist, die Ursache für diese Cirkulation, bei der physikalisch-chemischen Beschaffenheit des Wassers auf beiden Seiten, nur eine rein mechanische sein, z. B. eine Windwirkung. Man mufs wohl die späteren ausführlichen Berichte zunächst abwarten. Im Norden, nach den zwei Golfen hin, ist das Oberflächenwasser an der Oberfläche schwerer als im Süden, was auch aus den Beobachtungen Makaroffs[1]) hervorgeht, von welchen wir zwei mit zwei entsprechenden Stationen der „Pola" zusammenstellen.

[1]) S. „Le Vitiaz" et l'Océan Pacifique, St. Petersburg 1894. II. S. 138—140.

Digitized by Google

	Südlicher Theil der Hochsee		Nördlicher Theil der Hochsee	
	Tiefe in Metern	Salzgehalt in ‰	Tiefe in Metern	Salzgehalt in ‰
Schiff „Pola" November und Dezember 1895	0	39,1	0	40,4
	10	39,1	10	40,5
	100	39,7	100	40,5
	512 Grund	40,4	986 Grund	40,6
Schiff „Vitiaz" März 1889	0	39,3	0	40,6
	100	39,7	100	40,5
	200	40,5	200	40,6
	600	40,5	600	40,6
	in 21° 30′ N-Br, 38° 5′ O-Lg bei Dschidda		in 26° 37′ N-Br, 34° 35′ O-Lg bei Brothers-Inseln	

Die Uebereinstimmung zwischen den einzelnen Beobachtungssätzen des österreichischen und russischen Schiffes ist eine sehr befriedigende.

Im Golf von Suez wurden von der „Pola" die absolut höchsten specifischen Gewichte im ganzen Bereich des Untersuchungsgebietes konstatirt, sie erreichten ($S\frac{17,5°}{17,5°}$) im Norden des Golfes den Werth von 1,0326, entsprechend 42,7 ‰ Salz. Makaroff fand in 29° 41′ N-Br und 32° 31′ O-Lg an der Oberfläche 41,9 ‰, am Grunde 42,2 ‰.

Nimmt man mindestens für die Wintermonate eine Zufuhr von Wasser aus dem Suez-Kanal und dessen Bitterseen zum Golf von Suez hin an — was schon bei der Diskussion der Temperaturen sich aufdrängte —, so hätte man zugleich eine ungezwungene Erklärung für die aufsergewöhnlich starke Zunahme des Salzgehaltes im Golf von Suez, je weiter man nördlich geht. Denn der Betrag einer etwaigen Zunahme der Verdunstung kann nicht so grofs sein, um die grofsen Unterschiede gegen den Salzgehalt des offenen Rothen Meeres zu erklären; in den Bitterseen hat Makaroff den Salzgehalt zu 57,6 ‰ bestimmt.

Im Golf von Akabah endlich sind die Salzgehalte, ebenso wie die oben besprochenen Temperaturverhältnisse, denen des Rothen Meeres viel ähnlicher als denen des Suez-Golfes; die horizontale Vertheilung sowohl wie die vertikale ist sehr gleichmäfsig, die Schwankung der Beträge war nur 5 ‰ (40,4 bis 40,9 ‰).

Die **Durchsichtigkeit** des Seewassers im Rothen Meere scheint die des östlichen Mittelmeeres, speciell der Syrischen See, nicht zu erreichen; unter sämmtlichen Sichttiefen war nur eine, welche 50 m eben noch überschreitet, nämlich 51 m bei 36° Sonnenhöhe; unter Land bei ähnlichem Sonnenstand fand man andererseits nur 10 bis 11 m. Auch die **Farbe** des Wassers ist nicht durchweg so tief blau, wie es für das Mittelmeer die Regel ist; schon im Gebiet der Hochsee neigte sie sich vielmehr zum Grün (nach der Forelschen Farbenskala 4 bis 5 Theile Gelb zu 96 bis 95 Theilen Blau); in den Küstengewässern, ferner in beiden Golfen und in den von Korallen besetzten Gebieten war die nach Grün abweichende Färbung ganz deutlich ausgesprochen.

Ueber den **Seegang** bemerkt Luksch vorläufig nur dies, dafs nach den vorgenommenen Messungen und den gemachten Erfahrungen überhaupt der Seegang im Rothen Meere sich sehr rasch auszubilden und ebenso rasch sich zu legen pflegt, dafs ferner die einzelnen Wellen relativ hoch und sehr steil geböscht sind und mäfsige Längen bei kurzen Perioden besitzen.

Ueber die Strömungen endlich wird sich etwas Zuverlässiges erst nach genauer Sichtung des Materials und unter Benutzung der gleichzeitig gewonnenen Temperatur- und Salzgehaltsbestimmungen sagen lassen.

Am Schlusse des Berichtes ist ein Verzeichnifs der neuen, von der „Pola" ausgeführten Tiefenlothungen gegeben.

Digitized by Google

Notizen.

1. Bemerkungen über Galveston (Texas). Nach dem Bericht des Kaiserlichen Konsuls in Galveston vom Februar d. J. ergänzen wir den in Heft II, Seite 82 dieses Jahrganges gebrachten Bericht über die Häfen von Texas.

Nach dem vom Leiter der Hafenarbeiten in Galveston, Major im Ingenieurkorps der Vereinigten Staaten-Armee, A. M. Miller, am 1. und 2. Februar d. J. aufgenommenen Plane beträgt die Wassertiefe des Galveston Bar Channel durchgängig 25 Fufs (7,6 m). Die schmalste Stelle, welche durch einige Erhebungen von 24 bezw. 23¼ Fufs (7,3 bezw. 7,1 m) eingeengt wird, ist 100 Fufs (30,4 m) breit. Im Uebrigen hat der Kanal mit Tiefen von mindestens 25 Fufs (7,6 m) nirgends weniger als 300 Fufs (91 m) Breite. Da die Tiefen im Kanal auf längeren Strecken schon auf 28 bis 30 Fufs (8,5 bis 9 m) gestiegen sind, so läfst sich in absehbarer Zeit eine Vertiefung des Kanals auf 9 m (30') erhoffen. Zur Zeit können Schiffe mit 24 Fufs (7,3 m) Tiefgang durch den Kanal in den Hafen einlaufen, wodurch das bisher für tiefer gehende Schiffe vor der Barre, welche 7 Sm von der Stadt entfernt ist, erforderliche kostspielige Leichtern überflüssig wird.

Der südliche, vom äufsersten Ostende der Insel Galveston in See geführte Damm hat eine Länge von 37 000 Fufs (11 277 m), der nördliche, von Bolivar Point auslaufende eine solche von 24 000 Fufs (7315 m), ihre gegenseitige Entfernung beträgt 5280 Fufs (1609 m). Auf eine Entfernung von 1200 m vom nördlichen Hafendamm nach Süden sind nirgends weniger als 19 Fufs (5,8 m) Wasser, die Tiefen nehmen nach dem südlichen Damm zu ab.

2. Für Japan- und Chinafahrer. Ausdehnung des japanischen wettertelegraphischen Dienstes. Die drei täglichen, vom Kaiserlich japanischen Central-Observatorium in Tokio herausgegebenen Wetterkarten haben eine für den Sturmwarnungsdienst an der japanischen, koreanischen und der ganzen nordchinesischen Küste werthvolle Ausdehnung erfahren. Seit dem 16. Oktober 1896 erscheint nämlich in ihnen die Station Naha auf Grofs-Liukiu, in 26° N-Br, 128° O-Lg, und seit dem 20. Dezember auch die Station Oshima auf Amami Oshima, in 28° N-Br, 129° O-Lg. Bisher lagen alle dem Central-Observatorium zu Tokio täglich dreimal berichtenden japanischen Stationen auf oder in unmittelbarer Nähe der vier Hauptinseln, die beiden neuen Stationen dagegen, deren tägliche Berichte die erfolgreiche Kabellegung von Kiushu nach den Liukiu-Inseln bestätigen, liegen als Vorposten in 200 und 400 Sm Abstand von den Hauptinseln, in der meteorologisch günstigsten Richtung SSW davon. In diesen Annalen, besonders Jahrg. 1895, Seite 340, ist bereits auf die Bedeutung von Naha und Oshima für den japanischen Sturmwarnungsdienst hingewiesen worden. Nach den bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen, wonach die meisten und besonders die gefährlichsten japanischen Taifune aus südsüdwestlicher Richtung die Hauptinseln erreichen, darf man erwarten, dafs Naha und Oshima schon im nächsten Sommer eine Hauptrolle im dortigen Sturmwarnungsdienst spielen werden. Die in den japanischen Häfen verkehrenden Kapitäne können sich also durch Einsicht in die Wetterkarten oder -berichte, die auch in manchen Zeitungen erscheinen, täglich von dem bei den Liukiu-Inseln herrschenden Wetter auf dem Laufenden erhalten.

Da ferner in den die Wetterkarten begleitenden Tabellen auch schon für Ishigaki (Miyakojima) in 25° N-Br, 125° O-Lg, ein Platz vorgesehen ist, wird mit der Ausfüllung dieser Lücke zwischen Liukiu und Formosa die Kette von Stationen für das ganze Ostchinesische und Gelbe Meer geschlossen. Bei richtiger Ausnutzung dieser Stationen auch von Seiten Chinas ist die Möglichkeit gegeben, von je zehn Taifunen nördlich von 25° N-Br immer neun 1 bis 3 und mehr Tage vor ihrem Eintreffen in allen Häfen nördlich von Futschau anzuzeigen, denn die Kette ist eng genug, um ein unbemerktes Durchschlüpfen eines Taifuns in nordwestlicher Richtung unmöglich erscheinen zu lassen.

3. Ueber aufserordentliche Sichtigkeit der Luft und sehr starkes Meerleuchten berichtet S. M. S. „Prinzefs Wilhelm", Kommandant Korv.-Kapt. mit Oberstlieutenantsrang Thiele (Adolf): Am 2. November 1896 verliefs das

Digitized by Google

Schiff bei klarem Wetter, Windstille und ruhiger See den Hafen von Nagasaki; gegen 3h p kam leichte westliche Briese, Stärke 1, durch, gleichzeitig war die Luft so klar und sichtig, dafs die Mesima-Gruppe, auf welche nach Passiren des Iwo Sima-Leuchtthurmes der Kurs gesetzt war, um 6h p bereits in einer Entfernung von etwa 40 Sm durch Luftspiegelung in Sicht kam. Auch nach Eintritt der Dunkelheit blieb die Luft, obgleich kein Mondschein war, so sichtig, dafs der Kurs scheinbar nur 5 Sm an Mesima vorbeizuführen schien, obgleich die Inseln thatsächlich auf 12 Sm Abstand passirt wurden. Die Inseln sind 213 bis 284 m hoch.

Zwischen 8h und 10h p wurde ein sehr starkes Meerleuchten beobachtet, das so intensiv war, dafs wiederholt vom Ausguck Fischerfeuer voraus gemeldet wurden, welche sich beim Näherkommen nur als ein Aufleuchten des Meeres ergaben.

4. Lootsenwesen im Hafen von Neapel und der Bucht von Pozzuoli. Nach Bericht des Kaiserlich deutschen Konsulates in Neapel ist dort seit dem 1. April 1896 ein neuer Lootsentarif in Kraft getreten, dessen wesentliche Bestimmungen wir hier mittheilen:

Das Lootsenkorps im Hafen von Neapel und in der Bucht von Pozzuoli besteht aus höchstens 10 Mann, einschliefslich des Kommandeurs, die Benutzung von Lootsen beim Ein- bezw. Auslaufen ist freigestellt. Das Lootsenkorps hat einen Dampfer und ein Rettungsboot zu unterhalten. Auf dem Molo San Vincenzo befindet sich ein Lootsenwachthaus mit internationaler Signalstelle; im Lootsenbureau in der Nähe des Hafens mufs stets der Kommandeur oder ein Lootse anwesend sein.

Die Lootsen sind verpflichtet, im Dienst Uniform zu tragen, sie müssen auf mindestens 2 Sm Entfernung vom Leuchtthurm des Molo San Vincenzo an Bord der Schiffe gehen und auch die nach der Bucht von Pozzuoli bestimmten Schiffe dorthin lootsen. Der Lootsendampfer darf auch zum Schleppen von Schiffen oder Bewegung derselben im Hafen oder auf der Rhede seine Dienste leihen, falls er nicht durch Lootsendienst in Anspruch genommen ist.

Gebühren. Für Segler oder Dampfer.

9 centesimi für jede Registertonne für die ersten 1000 Registertons,
5 „ „ „ „ von 1001 bis 2000 „
und 3 „ gleichmäfsig für die Registertonne von 2001 „ an,

mindestens aber 32 Lire, höchstens 160 Lire. Sie werden nach dem Registertonnengehalte berechnet, welcher den Hafengebühren zu Grunde liegt. Für Lootsen nach der Bucht von Pozzuoli erhöht sich die Gebühr um ein Viertel.

Für Schiffsbewegungen im Innern des Hafens zwecks Wechsels des Ankerplatzes kommt ein Viertel der erstgenannten Gebühren zur Berechnung.

Dem Lootsen ist an Bord Verpflegung und eine Kabine zur Nachtruhe zu gewähren, aufserdem 5 Lire für je 24 Stunden, falls seine Anwesenheit an Bord, vom Augenblick der Einschiffung ab gerechnet, 12 Stunden übersteigt. Die 12 Stunden übersteigende Zeit kommt als ganzer Tag in Ansatz. Diese Gebühr ist auch bei gleichem Aufenthalt infolge von Quarantäne zahlbar.

Wird der Lootse von einem in Sicht befindlichen Schiffe nur gerufen, um eine Nachricht durch denselben an Land gelangen zu lassen, ohne dafs ein Lootsendienst beansprucht wird, so ist ihm eine Gebühr von 50 Lire zu entrichten; die Hälfte dieser Gebühr steht ihm zu, wenn der Lootse mit Zustimmung der Seebehörde von Land aus zum Ueberbringen einer Nachricht an ein auf weniger als 10 Sm in Sicht befindliches Schiff gesandt wird.

Nimmt der Schiffsführer die Dienste eines von ihm durch Lootsensignal herbeigerufenen Lootsen nicht an, so hat er die ganze Lootsengebühr zu entrichten, wenn das Lootsenboot aufserhalb des Hafens oder seines gewöhnlichen Stationsortes erschienen ist.

Wird beim Einlaufen und beim Verlassen des Hafens Lootsenhülfe in Anspruch genommen, so ist für das Auslootsen nur die Hälfte der fälligen Gebühr zu entrichten.

Digitized by Google

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat März 1897.

Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Bremer Bark „*Marie Siedenburg*", Kapt. J. Menkens. Fair Eiland—New York, 14/7—23/8 1896, *40* Tage. New York—Lundy Eiland, 16/9—24/10 1896, *38* Tage. Lundy Eiland — New York, 20/11 1896 — 4/1 1897, *45* Tage. New York—Tuskar, 23/1—14/2 1897, *22* Tage.

2. Bremer Viermastbark „*Altair*", Kapt. D. J. Spille. Lizard—Kalkutta, 6/6—28/8 1895, *83* Tage. Kalkutta — 0° Breite in 125,5° W-Lg, 9/12 1895 — 28/2 1896, *81* Tage. 0° Breite in 125,5° W-Lg—San Francisco, 28/2—24/3 1896, *25* Tage. San Francisco—Lizard, 30/8 1896—2/1 1897, *125* Tage.

3. Elsflether Bark „*Triton*", Kapt. H. Schoon. Lizard — Santos, 31/3 —18/5 1896, *48* Tage. Santos—Caleta Buena, 19/6—18/8 1896, *60* Tage. Caleta Buena—Lizard, 29/9 1896—3/1 1897, *96* Tage.

4. Bremer Vollschiff „*Nereide*", Kapt. G. Meyer. Lizard—Caleta Buena, 19/5—30/8 1896, *103* Tage. Iquique—Lizard, 17/11 1896—24/2 1897, *99* Tage.

5. Hamburger Bark „*Dorade*", Kapt. P. Andresen. Lizard — Caleta Buena, 9/6—11/9 1896, *94* Tage. Caleta Buena—Lizard, 10/11 1896—12/2 1897, *94* Tage.

6. Braker Bark „*Gerda*", Kapt. C. W. Stege. Lizard — East London, 26/10—30/12 1895, *65* Tage. East London—Sydney, 15/2—22/3 1896, *36* Tage. Sydney — Valparaiso, 6/5—25/6 1896, *51* Tage. Valparaiso — Pisagua, 10/8 — 21/8 1896, *11* Tage. Pisagua — Charleston, 13/9 — 27/12 1896, *105* Tage. Savannah—Lizard, 26/1—23/2 1897, *28* Tage.

7. Bremer Vollschiff „*Auguste*", Kapt. H. Bothe. Lizard — Savannah, 20/11—29/12 1896, *39* Tage. Savannah—Lizard, 21/1—18/2 1897, *28* Tage.

8. Papenburger Dreimastschoner „*Da Capo*", Kapt. G. Velthaus. Lizard —Para, 27/5 — 4/7 1896, *38* Tage. Para — Laguna, 2/8—26/8 1896, *24* Tage. Laguna—Lizard, 25/9—12/12 1896, *78* Tage.

9. Hamburger Bark „*Gotha*", Kapt. H. Bradhering. Lizard — Para, 8/7—8/8 1896, *31* Tage. Para—Mobile, 26/9—23/10 1896, *27* Tage. Mobile—Lizard, 2/12 1896—3/1 1897, *32* Tage.

10. Hamburger Bark „*Pestalozzi*", Kapt. B. Petersen. Lizard—Valparaiso, 5/9—17/11 1896, *73* Tage. Valparaiso — Iquique, 22/11—28/11 1896, *6* Tage. Iquique—Lizard, 6/12 1896—26/2 1897, *82* Tage.

11. Bremer Bark „*Paul Isenberg*", Kapt. S. Wührmann. 50° N-Br — Honolulu, 17/10 1895—8/2 1896, *114* Tage. Honolulu — San Francisco, 9/4 — 24/4 1896, *15* Tage. San Francisco—Tuskar, 2/6—25/10 1896, *145* Tage.

12. Kieler Dreimastschoner „*Speculant*", Kapt. J. Wieben. Lizard — Maracaibo, 28/8—11/10 1896, *44* Tage. Maracaibo—Laguna, 9/11—26/11 1896, *17* Tage. Laguna—Lizard, 7/1—23/2 1897, *47* Tage.

13. Papenburger Bark „*Maria*", Kapt. H. Schnieders. Lizard — Paramaribo, 2/11—4/12 1896, *32* Tage. Marienburg (Surinam)—New York, 4/1 —2/2 1897, *29* Tage.

14. Braker Bark „*Mona*", Kapt. C. Fesenfeldt. Lizard—Rio de Janeiro, 9/4—22/5 1896, *43* Tage. Rio de Janeiro—Iquique, 11/7—26/9 1896, *77* Tage. Junin—Lizard, 15/11 1896—15/3 1897, *120* Tage.

15. Bremer Bark „*J. C. Pflüger*", Kapt. F. Wolters. 50° N-Br—Honolulu, 9/8 1895—24/1 1896, *168* Tage. Honolulu — San Francisco, 18/2—15/3 1896, *26* Tage.

16. Hamburger Bark „*Adolph*", Kapt. Cl. Paulsen. 50° N-Br — Java Head, 5/1—2/4 1895, *77* Tage. Hongkong—Java Head, 22/6—4/8 1895, *43* Tage. Java Head — New York, 4/8 — 4/11 1895, *92* Tage. New York — Valparaiso, 14/1—18/4 1896, *95* Tage. Valparaiso — Guayaquil, 8/5—21/5 1896, *13* Tage. Punta Arenas—Lizard, 17/10 1896—16/2 1897, *122* Tage.

17. Hamburger Bark „*Artemis*", Kapt. R. Mehring. Lizard — Port los Angeles, 23/2—11/8 1896, *170* Tage. Port los Angeles—Puget-Sund, 19/8—6/9 1896, *18* Tage. Puget-Sund—Lizard, 25/10 1896—28/2 1897, *126* Tage.

Digitized by Google

18. Hamburger Vollschiff „*Kalliope*", Kapt. O. Niemeyer. Lizard—Santos, 29/5—22/7 1896, *54* Tage. Santos—Iquique, 19/8—4/10 1896, *46* Tage. Iquique—Lizard, 16/11 1896—11/3 1897, *115* Tage.

19. Elsflether Bark „*Fahrwohl*", Kapt. H. de Boer. 50° N-Br—Iquique, 25/5—28/8 1896, *95* Tage. Iquique—Lizard, 7/12 1896—15/3 1897, *98* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Brm. D. „*Darmstadt*", Kapt. M. Eichel. Bremen—Australien.
2. Hbg. D. „*Asuncion*", Kapt. H. Langerhannsz. Hamburg—Argentinien.
3. Hbg. D. „*Curityba*", Kapt. A. Birch. Hamburg—Argentinien.
4. Hbg. D. „*Bundesrath*", Kapt. C. M. E. W. Asthausen. Hamburg—Ostafrika.
5. Brm. D. „*Willehad*", Kapt. W. Kuhlmann. Bremen—Nordamerika.
6. Brm. D. „*Habsburg*", Kapt. E. Prehn. Bremen—Brasilien.
7. Hbg. D. „*Desterro*", Kapt. H. Schütterow. Bremen—Brasilien.
8. Hbg. D. „*Ramses*", Kapt. F. Heitemeyer. London—Südamerika.
9. Hbg. D. „*Corrientes*", Kapt. N. Meyer. Hamburg—Brasilien.
10. Brm. D. „*Crefeld*", Kapt. H. Bruns. Bremen—Nordamerika.
11. Hbg. D. „*Marie Woermann*", Kapt. A. Triebe. Hamburg—Südwestafrika.
12. Hbg. D. „*Patagonia*", Kapt. J. G. v. Holten. Hamburg—Brasilien.
13. Brm. D. „*Karlsruhe*", Kapts. J. Röben und C. v. Borell. Bremen—Nordamerika.
14. Hbg. D. „*Porto Alegre*", Kapt. A. Barrelet. Hamburg—Brasilien.
15. Hbg. D. „*Argentina*", Kapt. L. Scharfe. Hamburg—Argentinien.
16. Hbg. D. „*König*", Kapt. L. Doherr. Hamburg—Ostafrika.
17. Hbg. D. „*Olinda*", Kapt. J. Bruhn. Hamburg—Brasilien.
18. Hbg. D. „*Bohemia*", Kapt. L. Petersen. Hamburg—Nordamerika.
19. Hbg. D. „*Maceio*", Kapt. A. Simonsen. Hamburg—Argentinien.
20. Hbg. D. „*Frigga*", Kapt. F. Jäger. Hamburg—Ostasien.
21. Brm. D. „*Oldenburg*", Kapt. R. Heintze. Bremen—Nordamerika.

Aufserdem 26 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ocean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 16 der Hamburg-Amerika-Linie, 9 dem Norddeutschen Lloyd und 1 den Hamburger Rhedern Rob. M. Sloman & Co.

Die Witterung an der deutschen Küste im März 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck Mittel nur auf 0° red.	Mittel red. auf MN u. 45° Br	Mittel Abw. vom 30j. Mittel	Monats-Extreme red. auf MN u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	752.4	753.9	—5.4	767.8	9.	732.4	3.	4.5	6.4	5.3	5.2	+2.2
Wilhelmshaven 8,5 m	753.0	754.4	—5.5	768.3	9.	734.9	3.	4.0	6.7	4.8	4.8	+2.0
Keitum . . 11,3 m	751.3	753.2	—6.1	768.2	9.	732.9	29.	2.8	4.5	3.4	3.3	+1.6
Hamburg . . 26,0 m	751.7	754.7	—5.4	768.1	9.	736.9	29.	3.7	6.8	5.0	4.8	+2.1
Kiel . . . 47,2 m	749.0	754.0	—5.6	768.3	9.	744.9	29.	2.9	5.2	3.4	3.5	+1.5
Wustrow . . 7,0 m	753.2	754.4	—5.4	767.5	9. 22.	734.4	29.	2.7	5.0	3.5	3.4	+2.1
Swinemünde . 10,05 m	753.7	755.2	—4.9	768.2	22.	737.7	29.	3.0	5.7	3.9	3.8	+2.2
Rügenwalderm. 4,0 m	754.4	755.4	—4.8	768.5	22.	737.2	29.	1.8	4.2	3.0	2.7	+2.1
Neufahrwasser 4,5 m	754.9	755.9	—4.7	768.5	22.	738.3	29.	2.0	4.5	2.6	2.7	+2.0
Memel . . . 4,0 m	753.9	755.7	—3.9	768.1	10.	737.5	29.	0.6	2.0	1.0	1.0	+1.8

Digitized by Google

Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit				Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl. mm.	Relative, %							
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.		8 a.	2 p.	8 p.	8 a.	2 p.	8 p.	Mitt.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	7,0	3,6	11,0	17. 24.	1,0	6.	1,2	1,9	1,6	6,1	93	85	92	8,0	7,1	7,2	7,4	+1,3
Wilh.	7,4	2,8	12,7	24.	—0,3	30.	1,6	2,2	1,8	5,7	88	80	87	8,8	9,3	7,9	8,7	+2,6
Keit.	5,9	2,2	10,0	16.	—0,6	13.	1,1	1,7	1,4	5,5	94	90	93	9,2	8,8	7,6	8,5	+2,9
Ham.	7,5	2,7	13,7	24.	—0,8	9.	1,7	2,3	1,4	5,6	88	78	85	9,0	9,0	7,5	8,5	+1,8
Kiel	6,0	1,5	11,9	24.	—1,0	6. 9.	1,5	2,1	1,4	5,6	94	88	94	8,5	9,2	8,9	8,9	+2,1
Wus.	5,8	1,6	11,1	17.	—0,5	13.	1,7	2,4	1,5	5,4	92	86	92	9,1	8,3	8,2	8,5	+1,6
Swin.	6,7	1,8	13,9	17.	—1,3	22.	1,4	2,7	2,5	5,2	87	75	86	8,0	8,2	7,2	7,8	+1,1
Rüg.	5,2	1,0	12,4	29.	—2,7	23.	1,6	2,1	2,1	5,0	92	83	90	7,5	8,2	7,5	7,7	+1,4
Neuf.	5,6	0,2	14,1	17.	—5,8	23.	2,2	2,7	1,9	4,9	87	79	87	8,5	8,1	7,4	8,0	+0,8
Mem.	3,1	—0,5	8,5	18.	—4,9	23.	1,3	1,7	1,6	4,7	96	91	94	9,3	8,5	8,7	8,8	+2,3

Stat.	Niederschlag, mm					Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
						mit Niederschlag ≥ mm				heiter, mittl. Bew.	trübe, mittl. Bew.	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
	8a.-8p.	8p.-8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	0,2	1,0	5,0	10,0	< 2	> 8	Mittel	Abw.	Sturmnorm	
Bork.	48	29	77	+34	12	17.	21	17	5	3	2	16	12,2	+2,1	21	3.4.19.23.—25.27.29.
Wilh.	48	38	86	+45	11	17.	22	19	7	1	0	22	8,2	+0,4	16	3.4.18.—20.23.25.27.29.30
Keit.	74	40	114	+68	17	22.	21	18	8	5	0	20	8,0	—	?	(19. 25. 29. 30.)
Ham.	41	42	83	+31	9	27.	22	17	6	0	0	21	8,2	+1,6	15	3.4.18.19.25.27.29.30
Kiel	71	56	128	+78	14	22.	23	19	12	3	0	22	7,8	+0,7	15	4.19.20.23.25.27.-30.
Wus.	45	25	70	+42	13	22.	18	17	6	1	0	19	7,1	+0,3	15	4. 19. 25. 28.—30.
Swi.	30	30	60	+27	10	22.	20	14	4	1	1	16	6,0	+0,2	13	3. 4. 19. 23. 27. 30.
Rüg.	37	38	75	+33	20	27.	20	13	4	3	2	18	—	—	—	(30.)
Neuf.	19	29	48	+17	9	6.	21	11	2	0	2	21	—	—	—	(20. 25. 30. 31.)
Mem.	28	12	41	+ 9	8	18.	17	10	3	0	0	24	5,8	—	?	(31.)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	3	0	6	2	5	3	13	2	11	5	20	8	8	3	4	0	0	3,9	3,7	4,1
Wilh.	2	2	5	4	2	4	9	7	15	8	6	14	11	1	3	0	0	3,8	3,8	4,4
Keit.	1	0	5	3	8	5	9	5	13	2	12	4	6	5	9	1	5	3,1	3,8	4,2
Ham.	6	1	2	1	5	6	13	3	5	8	11	9	14	3	4	1	1	3,2	3,8	2,9
Kiel	0	5	5	1	10	3	8	4	11	7	6	9	12	4	2	1	5	2,9	3,6	3,8
Wus.	1	1	14	2	8	7	4	3	6	8	9	9	5	4	1	2	3	3,8	3,6	3,6
Swin.	2	4	8	6	2	6	5	16	6	6	7	10	3	0	5	3	4	3,6	3,8	3,4
Rüg.	2	2	3	4	7	13	6	10	7	4	6	11	1	4	4	4	5	3,1	3,1	2,2
Neuf.	3	0	4	8	8	1	5	4	15	5	7	4	4	3	2	3	17	2,7	3,3	2,0
Mem.	8	1	2	5	20	12	16	4	6	5	8	1	1	0	1	2	1	2,7	3,3	2,7

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

In den Monatswerthen charakterisirte sich der Monat März bei niedrigem Luftdruck als mild und aufsergewöhnlich trüb und reich an Niederschlägen; die von den Anemometern registrirte Windgeschwindigkeit lag in den Monatsmitteln meist nur wenig über den normalen Werthen, doch hatte die Küste vielfach stürmische Witterung, zumal am 3., 4., 19., 25., 27. (Nordsee), 29. und 30. aus südlichen bis westlichen Richtungen.

Die **Morgentemperaturen** lagen an der Nordsee vom 9. bis 15., an der Ostsee am 12., 13. und 21. bis 23. und an der ganzen Küste am 30. und 31. unter den normalen Werthen, sonst fast durchweg darüber. Die vorwiegend trübe

Digitized by Google

Witterung liefs die Entwickelung hoher und niedriger Temperaturen durch die Wirkung der Sonnenstrahlung und der Ausstrahlung nicht zu, so dafs der Gang der Temperatur von Tag zu Tag wesentlich durch die Winde bedingt war. Bei zunächst südwestlichen bis südöstlichen und seit dem 6. März meist nordöstlichen und östlichen Winden zeigten die Morgentemperaturen bis Monatsmitte wenig Aenderung. Als dann die Winde durch Süd nach Südwest drehten, trat wärmere Witterung ein. Diese hielt an der Nordsee vom 17. bis 29. in wenig veränderter Höhe an, und am 20. bis 22. und 26. waren die Morgen etwas kühler; gröfsere Schwankungen zeigten die Morgentemperaturen der zweiten Monatshälfte an der Ostsee, indem durch die Wirkung kalter nördlicher und südöstlicher Winde am 20. bis 22. (Osten bis 24.) und an der pommerschen Küste am 26. und 27. vorübergehend kälteres Wetter herrschte. Die beiden letzten Tage führten wieder kältere Witterung herbei. Die Aenderung der Temperatur von Tag zu Tag war im Mittel gering, sie erreichte meist nur 2 bis 2,5° und war am Nachmittag am gröfsten, am Morgen meist am kleinsten. Westlich von der Oder wurde als niedrigste Temperatur ca 1°, ostwärts derselben bis 6° Frost beobachtet, während die höchste Temperatur im Westen und im Osten die gleichen Werthe, 14°, aufwies.

Die **Niederschlagsmengen** überschritten die normalen Werthe überall, um sehr erhebliche Beträge an der nördlichen Nordsee und der westlichen Ostsee, wo vielfach mehr als 100 mm Niederschlag fielen, am meisten, 137 mm, in Friedrichsort, während an der preufsischen Küste nur vereinzelt 50 mm erreicht wurde. **Sehr ergiebige Niederschläge**, in 24 Stunden 20 mm übersteigend, kamen vor am 22. in Aarösund (24 mm) und am 28. in Tönning (27). Die zu Niederschlägen geneigte Witterung erfuhr fast nur an vereinzelten Tagen eine Unterbrechung; solche vorwiegend trockene Tage waren an der Nordsee der 8., 9., 11., 13., 20. und 23., an der mittleren und östlichen Ostsee der 11., 12., 14. bis 16., 21. und 22. **Heiteres Wetter** von einiger Ausdehnung trat nur am 21. und 22. an der pommerschen Küste auf. Ausgedehnter **Nebel** herrschte am 1. bis 3. und 7. an der preufsischen Küste, am 8. an der ganzen Küste, am 9. an der preufsischen Küste, am 11. an der Nordsee und der westlichen Ostsee, am 12. und 22. an der Nordsee und am 28. östlich von der Oder. **Gewitter** wurden nur an der Elbe am 11., 16. und 17. beobachtet.

Die **Windrichtungen** zu Zeiten der Terminbeobachtungen waren relativ gleichmäfsig vertheilt; wenngleich die Richtungen W—S—E durch Häufigkeit hervortraten und die Richtungen WNW—NE am seltensten notirt wurden, so kam die gröfste Häufigkeit doch meist mehrerer Richtungen in nahe gleichem und wenig bedeutendem Grade zu.

Die Luftdruckvertheilung bot in ihrem Verlaufe manche interessante Entwickelung und viele Abwechselung, wenn auch mehrfach ähnliche Neubildungen vorkamen. Die Küste lag fast beständig im Bereiche von Depressionen, nur auf kurze Zeit dehnten Hochdruckgebiete ihren Wirkungskreis über sie aus.

Vom 1. bis 5. lag im Nordwesten über dem Ocean das Centrum einer Depression, die sich fast über ganz Europa ausbreitete. Nachdem am 2. ein von der Biscaya-See kommendes Theilminimum ostwärts durch Süddeutschland nach Nordösterreich gezogen war, schritt am 3. und 4. ein Theilminimum, westlich von Irland her, über England und Jütland nach Südschweden; auf seiner Südseite trat an der Nordsee, der westlichen und mittleren Ostsee am 3. ziemlich starker **Sturm** aus Süd—SW und am 4. etwas schwächerer **Sturm** aus mehr westlicher Richtung auf.

Am 5. und 6. vollzog sich eine eigenartige **Umwandlung der Druckvertheilung.** Während eine von Italien kommende Depression von der Balkan-Halbinsel nach Nordösterreich vordrang, trennte sich über Schottland eine Theildepression von der Depression im Nordwesten ab und wanderte auf der vorderen Seite eines von Westen her vordringenden Hochdruckgebietes südwärts durch England nach Frankreich; gleichzeitig breitete sich hoher Luftdruck von Nordosteuropa her über Skandinavien nach dem norwegischen Meere hin aus, so dafs an der ganzen Küste östliche Winde eintraten und am Morgen des 7. ganz Nordeuropa von einem Maximum, der Kontinent von einer Depression bedeckt war.

Als eine neue, mit ihrem Centrum nordwestlich von Schottland nahende und bis zur Biscaya-See südwärts ausgedehnte Depression am 8. und 9. ostwärts

Digitized by Google

über Europa vordrang, wich das Maximum im Norden wie die Depression über dem Kontinent ostwärts zurück. Nachdem zunächst am 10. und 11. ein Ausläufer der neuen Depression von Frankreich durch Süddeutschland nach Polen fortgeschritten war, drang am 12. bis 14. ein Theilminimum vom Kanal durch Nordfrankreich nach Ungarn vor, während sich gleichzeitig der hohe Luftdruck von Nordosteuropa wieder westwärts nach dem norwegischen Meere ausbreitete.

Vom 16. bis 18. vollzog sich eine durchgreifende **Aenderung der Wetterlage.** Unter dem Einfluſs einer im Westen über dem Ocean nordostwärts ziehenden Depression verlagerte sich die die britischen Inseln bedeckende Depression nördlich und breitete sich zunächst über dem Nordwesten, dann über dem Norden Europas aus, während sich gleichzeitig der hohe Luftdruck von Nordeuropa nach dem Osten zurückzog und dann von dort über Südeuropa vordrang, wie auch ein anderes Hochdruckgebiet vom westlichen Mittelmeer her über Südeuropa an Ausdehnung gewann. Am 18. lag das Centrum einer die Nordhälfte Europas bedeckenden Depression nördlich von Schottland, während hoher Luftdruck, mit einem Maximum im Südwesten, die Südhälfte Europas bedeckte; vereinzelt traten an diesem Tage an der westdeutschen Küste bis zur mittleren Ostsee hin **stürmische** südwestliche Winde auf.

Der 19. brachte eine **interessante Entwickelung.** Nachdem sich am 18. vom Centrum der Depression aus ein ostwärts bis Südschweden reichender Ausläufer entwickelt hatte, bildete sich am Vormittag des 19. in der südlichen Nordsee ein Theilminimum, während der Druck über dem Westen der britischen Inseln stieg; dieses Minimum durchschritt noch am 19. die südliche Nordsee, während der Druck auf seiner Südwest- und Westseite stark stieg, und dehnte seinen Wirkungskreis bei diesem und dem weiteren nach Russland erfolgenden Fortschreiten schnell über die Osthälfte Europas aus. Ziemlich starke **Stürme** aus SW—NW traten in seinem Gefolge am 19. an der Küste westlich von der Oder, in der folgenden Nacht an der pommerschen Küste und in geringerer Stärke und mehr vereinzelt aus NW am 20. an dieser und der preuſsischen Küste auf.

Nur vorübergehend bedeckte hoher Luftdruck am 21. und 22. den Kontinent, da eine im Nordwesten erscheinende neue Depression bereits am 22. die Westhälfte Europas beherrschte. Als sich am 23. aus einem südwärts nach der Nordsee gerichteten Ausläufer ein Theilminimum entwickelte, das dann durch das Skagerrak nach Südschweden zog, traten am 23. an der Küste mehrfach **stürmische Winde** im Westen aus westlichen, im Osten aus südlichen Richtungen auf.

Ein tieferes Minimum schritt am 24. und 25. nördlich von Schottland her über Südskandinavien nach der mittleren Ostsee und am 26. weiter nach Russland fort; auf seiner Südseite fanden an der Küste am 25. ziemlich starke **Stürme** aus westlichen Richtungen statt und noch am 26. wehten im Osten vereinzelt **stürmische** nordwestliche **Winde**.

An diesem Tage nahte bereits eine neue Depression im Westen der britischen Inseln, in nordöstlicher Richtung fortschreitend, die ihren Wirkungskreis noch am 26. bis nach der Mitte des Kontinents ausdehnte und am 27. von Nordwesten her einen Ausläufer nach der Nordsee entsandte, aus dem sich wieder ein Theilminimum entwickelt, das sich loslöste und am 27. und 28. nach Durchquerung Jütlands ostwärts durch die südliche Ostsee zog. Auch dieses war von **stürmischen Winden** an unserer Küste begleitet, die am 26. an der Nordsee und westlichen Ostsee mehr vereinzelt aus südöstlicher Richtung und am 27. in gröſserer Häufigkeit und an der Nordsee in gröſserer Stärke bis zur Oder hin aus westlichen Richtungen auftraten.

Schwerere Stürme führte ein anderes Theilminimum herbei, das am 28. bis 30. von der Irischen See durch das Skagerrak nach dem Bottnischen Busen schritt, und am 29. mit einer Tiefe unter 725 mm über dem Skagerrak gelegen, fast ganz Europa beherrschte; **ziemlich schwerer Sturm** aus westlichen Richtungen wehte in seinem Gefolge am 29. westlich von der Oder, am 30. von der nördlichen Nordsee ostwärts und am 31. noch an der preuſsischen Küste.

Nach Vorübergang dieses Sturmwirbels trat für die Küste wieder ruhigere Witterung ein, nachdem seit dem 18. März stürmisches Wetter an 9 Tagen geherrscht hatte, falls man auch die Tage zählt, an denen stürmischer Wind mehr vereinzelt beobachtet wurde.

Digitized by Google

Von Manila nach Hongkong und Amoy.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Irene", Kommandant Korv.-Kapt mit Oberstlieutenants-Rang DU BOIS.

Am 3. Januar 1897 morgens wehte in der Bai von Manila bei leicht bedecktem Himmel nordwestlicher Wind, Stärke 3. An der Westküste von Luzon drehte der Wind gegen Mittag über Nord nach ENE und wehte aus dieser Richtung mit Stärke 2 bis 3 bis auf etwa 10 Sm Entfernung von der Küste. Weiter nach See zu stand leichte westliche bis nordwestliche Briese, während nördliche Dünung längs der Küste lief. Am 4. um 8h a auf 18° N-Br und 118° 40′ O-Lg frischte der Monsun bis Stärke 4 und 5 auf, und die Dünung nahm entsprechend zu, so dafs das Schiff bis 20° nach jeder Seite schlingerte. Bis zu diesem Punkte hatte offenbar die Insel Luzon ihren Einflufs auf den Monsun ausgeübt. Das Wetter blieb den Tag über klar, der Barometerstand war gleichmäfsig zwischen 764 und 766 m. Eine merkliche Stromversetzung fand bis zum Mittag nicht statt. Gegen Abend flaute der Monsun ab und blieb auf Stärke 2 bis zum folgenden Mittag. Am 5. morgens gegen 5½ Uhr bedeckte sich der bis dahin klare Himmel sehr schnell, die Temperatur fiel im Laufe des Vormittags um 3°, von 22,5° auf 19,5° C, und die Luft wurde diesig, so dafs die Inseln der chinesischen Küste erst auf ca 15 Sm Entfernung in Sicht kamen. Der Strom setzte von etwa 18° 50′ N-Br und 118° O-Lg ab bis zur chinesischen Küste in westsüdwestlicher Richtung mit ¾ bis 1 Knoten Geschwindigkeit, unter der Küste westlicher werdend und an Stärke zunehmend. In der Einfahrt nach Hongkong stieg die Temperatur wieder um etwa 5° C.

Am 7. Januar wehte im Hafen von Hongkong mittags bei klarem Himmel südöstlicher Wind. Ueber die nach See zu gelegenen östlichen Bergketten der Ausfahrt glitten dichte Nebelwolken herunter. Plötzlich wurde der ganze Tathong Channel in dichten Nebel gehüllt, während die Temperatur um mehrere Grade fiel und der Wind zeitweilig auf Nordost herumging. Von 4h p ab klarte es etwas auf, doch wurde das Schiff hin und wieder noch in dicke Nebelschwaden eingehüllt. Erst in einer Entfernung von 5 bis 10 Sm von Land wurde es vollkommen klar, während die Küste noch mit dichten weifsen Wolken bedeckt war. Der Wind wehte von 5h p ab aus NEzE und nahm bis Mitternacht von Stärke 1 bis 3 zu. Nach Dunkelwerden zeigte das Wasser ein aufserordentlich intensives Meerleuchten. Gegen 8h p trat starker Thau und um 10h p wieder Nebel ein. Etwas vor Mitternacht klarte es bei zunehmender Windstärke auf. Am Morgen des 8. ging der Nordostwind bei Tshilang Point auf ENE mit Böen bis Stärke 6, wurde während des Vormittags wieder stetiger und ging auf NE. Am Nachmittag war der Wind an der westlichen Seite der Formosa-Strafse ENE, Stärke 3. Die See lief mit entsprechender Stärke in der Windrichtung. Der Strom setzte ca 1 Sm die Stunde westlich, parallel der Küste.

Meteorologische und hydrographische Notizen für die Reise von Kamerun über St. Paul de Loanda nach Kapstadt.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Hyäne", Kommandant Kapt.-Lieut. BECKER. Dezember 1896 bis Januar 1897.

1. Kamerun — Loanda.

Wind und Wetter. Auf der Reise von Kamerun bis 2° S-Br und 9° O-Lg wurden ausschliefslich leichte südwestliche Winde (Stärke 1 bis 2) angetroffen. Südlich von 2° S-Br bis St. Paul de Loanda war der Wind südlich und von derselben Stärke. Das Wetter war schön, der Himmel klar mit einzelnen Wolken. Barometer- und Thermometerstand waren der Jahreszeit entsprechend.

Digitized by Google

Die Stromversetzungen sind weiter unten zusammengestellt. Dieselben waren sehr unregelmäfsig und nicht immer mit den Segelanweisungen übereinstimmend.

Der Einfluss des Kongo-Stromes machte sich in der in den Segelanweisungen (Africa Pilot II) angegebenen Weise bemerkbar. Die Kongo-Mündung wurde auf ca 50 Sm passirt.

2. St. Paul de Loanda.

St. Paul de Loanda wurde am 23. Dezember 1896 7 Uhr vormittags angesteuert. Die Bake auf der Nordostspitze des Riffes war hierbei sehr schlecht zu sehen.

a) Die Leuchtfeuer und Stromzeichen wurden den Segelanweisungen bezw. den ergänzenden Bemerkungen in den „Nachrichten für Seefahrer“ entsprechend vorgefunden, mit Ausnahme des in früheren Berichten schon erwähnten Feuers südöstlich des Riff-Feuers. Dieses Feuer ist nicht vorhanden.

b) Der Zeitball auf dem Observatorium fiel während des Aufenthaltes S. M. S. „Hyäne“ unregelmäfsig. Am 26. Dezember 1896 wurde er überhaupt nicht geheifst.

3. Loanda — Kapstadt.

Wind und Wetter. Zwischen St. Paul de Loanda und 25° S-Br und 14° 25′ O-Lg wurden durchschnittlich leichte südwestliche Winde angetroffen. Am 4. Januar auf erwähnter Position wuchs der Wind im Laufe des Tages bis zur Stärke 8 bis 9 an, so dafs um 10 Uhr 30 Minuten abends unter Sturmgrofstrysegel beigedreht werden mufste. Vor dem Einsetzen des Sturmes stand eine hohe Dünung, die nachher zu unverhältnifsmäfsig hohem Seegange anwuchs. Als ein gutes Anzeichen des Sturmes wurde eine im Westen stehende, sich vom Himmel scharf abhebende dichte Nebelbank beobachtet, wie dies auch im „Africa Pilot“ II, Seite 315, erwähnt ist. Am nächsten Morgen flaute der Wind jedoch ab, so dafs um 8 Uhr morgens wieder auf Kurs gegangen werden konnte. Das Wettter war bis hierher meist klar gewesen. Jetzt wurde es unsichtig und nebelig, an einzelnen Tagen herrschte starker Nebel. Nachts fiel regelmäfsig starker Thau. Der Thermometerstand war in Anbetracht der Jahreszeit ein niedriger. An einzelnen Tagen war 12 Uhr mittags nur 16,2 bis 16,4° C.

Die Stromversetzungen sind weiter unten zusammengestellt.

Der Strom setzte durchschnittlich in südwestlicher Richtung.

Am 9. Januar um 6 Uhr vormittags wurde auf Kapstadt-Rhede geankert.

Datum vom	Datum bis	Breite	O-Lg	Versetzung		Bemerkungen
17. Dez., 5h p	18. Dez.	1° 35′ N	8° 50′	S 35,2° O	16 Sm	18. Dezember 1h p Kamerun verlassen.
18. „	19. „	0° 47′ S	8° 23′	N	5 „	
19. „	20. „	3° 14′ S	9° 52′	S	18 „	
20. „	21. „	5° 8,5′ S	10° 48,5′	N 67,2° O	34 „	9h 30m a 23. Dezember 1896 in Loanda geankert.
21. „	22. „	6° 53′ S	12° 12,5′	S 80,2° O	28,5 „	
28. „ 4h p	29. „	10° 22′ S	12° 40′	W	11 „	4h p 28 Dezember 1896 Loanda verlassen.
29. „	30. „	12° 45′ S	12° 42′	N 14,2° O	7 „	
30. „	31. „	15° 8′ S	11° 45′	S 25,2° O	10 „	
31. „	1. Januar	17° 35′ S	11° 34,5′	S 10,2° O	30 „	
1. Januar	2. „	20° 11′ S	12° 24′	S 5,0° O	17 „	
2. „	3. „	22° 46,7′ S	13° 34,1′	S 45,0° O	12 „	
3. „	4. „	25° 25,5′ S	14° 24,0′	S 16,2° O	7,8 „	
4. „	5. „	26° 18,5′ S	14° 12′	S 64,2° O	20 „	
5. „	6. „	27° 51,2′ S	15° 13′	N 4,0° O	8 „	
6. „	7. „	—	—	—	—	Wegen Nebels kein Besteck bekommen.
7. „	8. „	32° 35,9′ S	17° 15,9′	S 38,2° O	12 „	6h 5m a 9. Januar 1897 auf Kapstadt-Rhede geankert.

Digitized by Google

Von Samoa nach Auckland.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Bussard", Kommandant Korv.-Kapt. WINKLER. Dezember 1896.

Wind. Der Passat wehte bis zu den Kermadec-Inseln der Windkarte entsprechend, in der Nähe der Samoa-Inseln und östlich der Tonga-Inseln bei trübem und regnerischem Wetter in Stärke 6 bis 7. Im Uebrigen klarer Himmel, Barometer sehr hoch, 767 bis 770 mm (unred.).

Südlich der Kermadec-Inseln bis Neu-Seeland wurde Wind ENE, Stärke 3 bis 4, angetroffen, der am 20. nach Nord, NNW und am 21. nach NW herumging.

Stromversetzungen. Es herrschte eine mehr oder weniger starke westliche Versetzung vor, im Passat bis zu 20 Sm im Etmal, weiter südlich abnehmend und schliefslich in der Nähe von Neu-Seeland kaum noch wahrzunehmen. Der in den Stromkarten angegebene kalte Nordoststrom, welcher östlich von Neu-Seeland an den Kermadec-Inseln vorbeiläuft und dann nördlich von diesen nach NW umbiegt, wurde nur am 15. Dezember auf 26,6° S-Br, 176,5° W-Lg mit N 39° W, 18 Sm, wahrgenommen; wahrscheinlich ist er infolge der herrschenden nordöstlichen Winde nicht zur Geltung gekommen.

In der Nähe der Ostküste Neu-Seelands setzte der Strom SO, etwa 1 Sm in der Stunde.

Ansegelung von Cabedello, Brasilien.

Von Kapt. H. KÖHLER, Dampfer „Babitonga".

Steuert man, von Norden kommend, die Küste ca 20 Sm vor Cabedello an, so bemerkt man auf eine Entfernung von ca 20 Sm rothe Klippen, die nahezu bis zur Mündung des Flusses Mamanguape reichen. Das nördliche Ufer an dieser Flufsmündung ist höher als das südliche und etwas steil abfallend.

Südlich von Mamanguape ist der Strand weifs, worauf später wieder rothe Klippen folgen.

Hinter Letzteren liegt ein ziemlich weit sichtbares, massives Gebäude und einige Meilen südlich davon das Kloster Nossa Senhora da Guia.

Dasselbe ist grau und unscheinbar, etwas durch Buschwerk verdeckt.

Bald darauf erblickt man die beiden Thürme der Kathedrale von Parahyba über der Insel Restinga auf eine Entfernung von 18 bis 20 Sm

Gleichzeitig wurde der Feuerthurm von Cabedello gesichtet, derselbe ist weifs mit rothem Fufs.

Nachdem Lucena-Spitze in ca 8 Sm Abstand passirt und der Feuerthurm mw. WzN war, wurde auf letzteren zugesteuert und ca $^1/_4$ Sm davon entfernt der Lootse an Bord genommen. Derselbe kam in einem Jangada ab und zeigte eine rothe Flagge mit schwarzem P.

Nach Anweisung des Lootsen wurde nun kurze Zeit NO gesteuert, bis Nossa Senhora da Guia mw. W$^3/_8$N peilte, wodurch die äufsere Boje in dieselbe Peilung kam und ca 1$^1/_4$ Sm entfernt war.

Hierauf wurde allmählich nach der Boje zugehalten und dieselbe schliefslich an B. B. in einem Abstande von ein bis zwei Schiffslängen passirt.

Der Kurs WSW mw. von dort liefs das Schiff die innere Boje ebenfalls an B. B. in gleichem Abstande passiren. Die äufsere Boje, abgestumpft, weifs und schwarz vertikal gestreift, liegt in folgenden Peilungen:

Feuerthurm mw. S$^3/_4$O und Cabedello Fort SW.

Die innere Boje, roth und spitz, liegt:

Feuerthurm mw. OSO$^1/_4$O und Fort SSW.

Nach dem Passiren der zweiten Boje wurde nach der Nordspitze der Insel Restinga gehalten, bis das Fort S$^1/_4$W mw. peilte, alsdann nach und nach auf letzteres zugesteuert und in einem Abstande von zwei bis drei Schiffslängen passirt.

Eben innerhalb des Forts ist eine Anlegebrücke für Schiffe. Dieselbe ist mit der Eisenbahnstation durch Schienenweg verbunden. Die Güter werden direkt auf Waggons verladen.

Digitized by Google

Das Klariren mufs in Parahyba geschehen, von dort mufs auch der Proviant besorgt werden.

Arbeitslohn ist nicht sehr hoch.

Bahnverbindung mit Parahyba und von da nach dem Innern und Pernambuco ist vorhanden.

6^h a geht ein Zug nach Parahyba ab und 6^h p kommt ein solcher von da Zeitweise ist mehrmals am Tage Verbindung.

Ausgehend wurde gleich nach dem Passiren der äufseren Boje mw. OSO½O gesteuert.

Beim Passiren der Barre ein bis zwei Stunden vor und nach Hochwasser wurden überall 4 bis 5 Faden Wassertiefe gefunden.

Von Puerto Cabello nach Curaçao.

Von Kapt. von Levetzow vom Dampfer „Bolivia".

Am 15. März 1897 abends 6½ Uhr verliefs ich Puerto Cabello; das Wetter war klar und mondhell, die Briese, anfangs frisch aus NE, flaute gegen Mitternacht etwas ab. Während der Reise liefs ich etwa alle zwei Stunden den Schiffsort durch genaue Sternbeobachtungen bestimmen. Es wurden zur Längenbestimmung stets zwei verschiedene Sterne benutzt, während für die Breite mehrere Polarsternhöhen genommen wurden. Es stellte sich hierbei heraus, dafs ungefähr bis zur Höhe von Chichirivichi die Strömung mäfsig nördlich und vielleicht eine Kleinigkeit östlich gesetzt hatte, dann hatten wir bis etwa 11° N-Br rein nördlichen Strom, von hier ab wendete derselbe sich mehr nach Westen, bald WNW werdend, und erreichte ungefähr auf 11 40′ N-Br seine gröfste Stärke, nämlich fast 3 Sm die Stunde. Um $3^h\,17^m$ a befanden wir uns auf 11° 54′ N-Br und 68° 43′ W-Lg, also querab von Little Curaçao, etwa 7 Sm ab; von dem Feuer war jedoch nichts zu sehen, obgleich die Luft so klar war, dafs wir eine halbe Stunde später den Tafelberg deutlich ausmachen konnten; das Feuer hat also, wie auch schon wiederholt berichtet, nicht gebrannt. Um $4^3/_4$ Uhr sichteten wir das Hafenfeuer von Santa Ana in etwa 5 bis 6 Sm Abstand, stoppten, um den Tag abzuwarten, und liefen um 6 Uhr in den Hafen ein.

Port Natal.

Von Kapt. F. Niejahr, Bark „Anna Schwalbe".

Ueber diesen Hafenplatz ist schon verschiedentlich in den Annalen geschrieben worden, und um Wiederholungen zu vermeiden, möchte ich nur noch erwähnen, dafs die Hafenordnung schnelles Löschen und Laden vorschreibt. Ein Dampfer mufs täglich mindestens 250 Tons, ein Segelschiff nicht unter 120 Tons löschen oder laden — falls die Natur der Ladung solches erlaubt —, sonst verliert es seinen Werftplatz. Kairaum ist bei dem bedeutenden Verkehr nur knapp vorhanden, und erhalten die Schiffe ihn nach Zeit ihrer Ankunft, wobei es vorkommt, dafs einige mehrere Tage warten müssen und während der Zeit längsseits eines anderen Schiffes vertäut werden. Das Hafengeld einschliefslich Lootsen, Werft und Leuchtfeuer beträgt 1 Schilling per Tonne für die ersten 400 Registertons, 9 Pence für jede Registertonne über 400 bis 1500, 4 Pence für jede Tonne über 1500 bis 2000, 3 Pence für jede Tonne über 2000 und 1 Schilling für jede Tonne Deckladung. Die Schiffe haben für diese Summe jedoch nur Berechtigung auf drei Wochen zur Benutzung des Hafens und müssen für weitere drei Wochen oder einen Theil derselben ¼ der obigen Taxe extra zahlen. Schiffe, welche innerhalb 28 Tage wieder in den Hafen einlaufen, erhalten dann einen Rabatt von 25 %, und Schiffe, die ausschliefslich Kohlen laden oder Bunkerkohlen auffüllen, einen solchen von 50 %. Küstenfahrer 6 Pence für die Registertonne einschl. Werftgeld.

Digitized by Google

Es sind verschiedene kleine hydraulische Krähne, auch Bockkrähne für schwere Gewichte, am Kai aufgestellt. Die ersteren kosten am Tage 5 s für die Stunde und während der Nacht 10 s. Die Kosten für die letzteren werden nach dem Gewicht der zu hebenden Güter berechnet; Gewichte bis zu 5 Tons zahlen £ 2,10 und verhältnifsmäfsig mehr, bis von 19 bis 20 Tons £ 8,15, doch nur für das erste Stück; die übrigen zu den halben Sätzen, wobei das gröfste gehobene Gewicht als erstes berechnet wird. Gewichte über 20 Tons nach Uebereinkunft mit der Hafenbehörde. Kommt die Rechnung über £ 12 bis £ 20, so geht ein Rabatt von 40% und über £ 20 ein solcher von 50% von der letzten Summe über £ 20 ab. Aus- und Einsetzen von Masten wird nach Registertons Raumgehalt der Schiffe bezahlt: 1500 bis 2000 Tons Grofsmast £ 12, Fockmast £ 10, Besanmast und Bugspriet £ 6 und dann im Verhältnifs weniger bis zwischen 300 und 500 Tons entsprechend £ 4,10, £ 3,15 und £ 2,15. Das Gouvernement übernimmt keine Verantwortung bei dem Gebrauch der kleinen und grofsen Krähne, verlangt aber Ersatz für Beschädigung, natürliche Abnutzung ausgenommen.

Die Schleppdampfertaxe beträgt unter 400 Tons von £ 3 bis £ 14 und dann £ 1 mehr für jede 100 Tons, bis über 1000 Tons £ 22. Bei stürmischem Wetter kommen 25% Zuschlag und für 1 Sm aufserhalb des Ankerplatzes der Rhede bei schönem Wetter £ 4 und bei schlechtem Wetter £ 6 extra. Die Grenze des Ankerplatzes ist die 11 Faden- (20,1 m-) Linie. Diese Schleppdampfer haben immer einen schweren Anker am Heck liegen mit 18zölligem Kajertau, dessen Ende sie einem Schiffe, welches auf der Rhede einen Anker verloren hat, zuwerfen. Nachdem es um den Fockmast befestigt ist, laufen sie voraus und reifsen ihren auf Eisenschienen gleitenden Anker von Deck. Es sind dies stocklose, 2 bis 3 Tons schwere Martinanker. Diese Dienste werden später nach Uebereinkunft durch Mittelspersonen abgeschätzt, auch die Schamfilungen des Taues. In gewöhnlichen Fällen wird für das Tau des Schleppdampfers £ 1 für die Stunde berechnet, auch fällt die etwaige Schadentaxe dieses Taues zu Lasten des geschleppten Schiffes. Die Dampfer gehören zum Hafendepartement, und das Schleppen der Schiffe durch Privatdampfer ist nur in besonderen Fällen und auf eine besondere Vollmacht hin erlaubt.

Port Natal hat eine Gouvernements-Patentschlipp, welche in letzter Zeit verstärkt ist und eine neue Zugmaschine erhalten hat, so dafs sie Schiffe bis zu 1000 Tons Eigengewicht, also Segelschiffe von etwa 1600 Registertons, aufnehmen kann, falls deren Tiefgang es zuläfst. Leider ist mir nicht bekannt, wie tief der Schlitten unter Wasser gelassen werden kann. Die Kosten für Benutzung der Schlipp betragen 2 Lstrl. für die Grofs-Registertonne und 6 Pence für jede solche Tonne Standgeld für jeden Tag aufser dem des Aufholens und Herablassens. Schiffe, die jedoch nur den Boden reinigen, malen oder besichtigen wollen, erhalten 25% und Schiffe, welche die Schlipp innerhalb Jahresfrist wieder benutzen, dann noch weitere 20% Rabatt von obiger Taxe. Kriegsschiffe Englands und befreundeter Nationen zahlen denselben Satz, jedoch ohne Ermäfsigung. Der Tagelohn für Kaffern zum Schrapen und Malen auf der Schlipp ist nicht allzu theuer; diese Arbeiten werden gewöhnlich von den Schiffshändlern gemacht, die miteinander konkurriren und immer einen Theil Arbeitsleute vom Lande in Monatsgage haben, denen sie aufserdem Herberge gewähren und welche sie zur Beballastung der Schiffe benutzen. Der hier gelieferte Ballast ist Baggersand und wird den Leuten zu 6 Pence für die Tonne längsseits der Dampfbagger geliefert. Die Schiffe zahlen 2 s 6 d frei auf Deck und müssen dann mit eigenen Leuten in die Luken werfen und trimmen. Hat man diesen Ballast direkt von den Baggern bekommen, so läuft später im Raum noch eine Menge Wasser heraus, was besonders für Eisen- und Stahlschiffe unangenehm ist. Steinballast kann man für 5 s die Tonne, per Eisenbahn gebracht, frei ins Schiff bekommen; es soll aber keine besonders gute Steinsorte sein. Hat man beim Löschen Arbeitsleute nöthig, so nimmt man solche am besten von dem Landungsagenten, welcher die Ladung für den Kaufmann empfängt. Wir mufsten 2 s 6 d pro Tag und Mann zahlen, was nicht theuer ist.

Ein Zeitball ist dicht am Hafen aufgestellt; man rechnet hier mittlere Zeit, 2 Stunden Ost von Greenwich. Der Ball fällt um 1^h p, also 11 Uhr morgens

Digitized by Google

Greenwicher Zeit. Das Observatorium befindet sich im höheren Stadttheil von Durban, der sogenannten Berea, und liegt 3 Sm nördlich vom Zeitballstand.

In meinem letzten Berichte erwähnte ich schon, dafs das Gouvernement einen weiteren kräftigen Saugbagger angeschafft hat, der zur Zeit unserer Anwesenheit Probebaggerungen machte, die alle Erwartungen zu erfüllen schienen. Sollte es demselben jedoch gelingen, das Fahrwasser über der Barre derartig zu vertiefen, dafs Schiffe über 21 Fufs Tiefgang passiren können, so würden die Liegeplätze am Kai auch vertieft werden müssen, falls die Schiffe dort mit Niedrigwasser nicht den Grund berühren sollen.

Ich bemerke gerne, dafs die Hafenbehörden ihr Möglichstes zum Besten der Schiffe thaten. Schiffskapitäne erhalten in speciellen Fällen kräftige Unterstützung von unserem deutschen Konsul, Herrn Monhaupt, bei Havariefällen oder Ladungsbeschädigungen sachverständige und uneigennützige Rathschläge vom Besichtiger des „Germanischen Lloyd", Herrn Kapt. Kieselbach, welcher auch „Veritas" und „Norwegischen Veritas" vertritt. Die Empfänger unserer Ladung, die Herren Hunt Leuchars & Hepburn, nahmen dieselbe schnell in Empfang und zahlten prompt Fracht, und schliefslich verdienen ebenso die durch das deutsche Konsulat übermittelten Einladungen an Kapitän und ersten Steuermann zum Besuch des deutschen Vereins an den Klubabenden dankenswerthe Anerkennung.

Das Wetter zwischen dem La Plata und Kap Horn im Juli 1890.

Von E. Knipping.

(Hierzu Tafel 5.)

Zwischen dem La Plata und Kap Horn sind um die Mitte des Jahres 1890 auf der Ausreise mehrere Segler verschollen, darunter die deutschen Barken „Flora", Kapt. H. A. Peters, von England nach Valparaiso, und „Meteor", Kapt. Fr. Breckwoldt, von England nach Iquique, sowie die österreichische Bark „Sta. Margarita", Kapt. J. Orth, in Ballast vom La Plata am 16. Juli nach Valparaiso in See gegangen Wenn das spurlose Verschwinden gut ausgerüsteter Schiffe mit der ganzen Mannschaft in den allermeisten Fällen unaufgeklärt bleibt, da es durch manche Ursachen herbeigeführt sein kann und oft jeder Anhalt fehlt, so ist es doch nicht zu bezweifeln, dafs ein Theil dem Wetter zum Opfer fällt. Dafs Schiffe platt auf die Seite geworfen werden, wobei der Ballast oder die Ladung oft übergeht und stunden-, ja wachenlang so liegen, ehe sie sich wieder aufrichten oder aufrichten lassen, ist nicht so selten, und solche Berichte machen es wahrscheinlich, dafs ein anderer Theil ebenso betroffener Schiffe schliefslich sinkt. Die Veranlassung dazu kann einmal eine plötzlich aus Lee hereinbrechende Böe sein, die das Schiff unvorbereitet unter allen Segeln trifft, oder die Nothwendigkeit, im Unwetter mehr Segel führen zu müssen als sonst rathsam wäre, um das Schiff durch Segelpressen vom Lande, der Leeküste, freizusegeln.

Der erste Fall entzieht sich der Untersuchung für eine bestimmte Zeit, der zweite kann unter Umständen eine ziemlich deutliche Beleuchtung erfahren. Aber auch abgesehen hiervon, wird es immerhin lohnen, das Wetter auf dieser Strecke einmal für einen längeren Zeitraum, einen ganzen (südlichen) Wintermonat, zu verfolgen, da derartige Untersuchungen im Südlichen Atlantischen Ocean selten ausgeführt worden sind und einiges Neue sicher erwartet werden darf.

Für die deutsche Segelschiffahrt ist es zur Zeit wohl der am meisten befahrene Seeweg, um den es sich hier handelt, und wenn dieser Umstand der Untersuchung günstig ist, so darf auch ein ungünstiger nicht verschwiegen werden, dafs sich an der ganzen langen argentinischen Ostküste nicht eine einzige Landbeobachtung vorfand, die hätte Verwerthung finden können. Die Arbeit beruht also ganz auf Schiffsbeobachtungen.

Da die Einzelerscheinungen im Zusammenhange mit dem Wetter auf dem ganzen Gebiete leichter verstanden und kürzer behandelt werden können, folgt hier erst — mit stetem Hinweise auf Tafel 5 — eine kurze Witterungs-

Digitized by Google

geschichte des Gebietes zwischen 30° und 60° S-Br, 30° und 70° W-Lg im Juli 1890.

1890, 1. Juli. Der allgemeine Gradient innerhalb des Gebietes ist nach SSW gerichtet; die äufsersten Luftdruckwerthe sind 763 mm im Nordosten in See, 748 mm bei Kap Horn, vermuthlich auch bis Kap Blanco, wo die Isobaren mehr Nord—Süd verlaufen.

2. Juli. Allgemeiner Gradient SSW, 763 bis 747 mm. Andeutungen von Störungen zeigen sich auf der Höhe von Bahia Blanca und Staateneiland in Unregelmäfsigkeiten der Isobaren.

3. Juli. Allgemeiner Gradient SSW, 770 bis 754 mm. Die Störung im Süden ist nach Osten gewandert und verschwunden. Ein unbedeutendes, aber deutliches „Tief“ a ist auf der Höhe von Kap Delgado erschienen; Gradient dahin West, 770 bis 757 mm. Mit der Zunahme des Druckes im Osten ist er gleichzeitig in der Richtung Sta. Cruz — Falklands-Inseln gestiegen, so dafs a hier vom allgemeinen südlichen „Tief“ getrennt ist.

4. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 769 bis 747 mm. Das „Tief“ a ist ausgesprochener; sein Kern liegt in der La Plata-Mündung und erstreckt sich etwa von Kap Corrientes bis Sta. Maria. Gradient dahin WNW, 769 bis 752 mm. Der Einfluſs von a reicht südwärts bis Kap Blanco, von wo eine Luftdruckschwelle mit 762 mm auf die Falklands-Inseln zuläuft und a wie am 3. nach dieser Richtung hin abgrenzt.

Die „Katharine“ an der Südwestseite von a beobachtet Oststurm, der nach Süd umläuft. Die „Paula“ eben östlich von Kap Horn und im Bereiche des allgemeinen „Tief“ in hohen Breiten, beobachtet eine östlich wandernde kleine Störung mit Nordnordweststurm, der nach West umgeht.

5. Juli. Allgemeiner Gradient Süd, 767 bis 749 mm. Das „Tief“ a scheint mit seinem letzten Reste in der Nähe von Rio Grande und Pto. Alegre zu liegen. Wo am 4. a lag, läuft das nun bogenförmige „Hoch“ in 40° S-Br von See aus über Kap Corrientes nach Kap Delgado.

„H. Bischoff“, im Südosten der Falklands-Inseln, beobachtet Südsüdweststurm, der bei fortwährend steigendem Luftdrucke nach WNW dreht.

6. Juli. Allgemeiner Gradient Süd, 769 bis 750 mm. Das bogenförmige „Hoch“ ist noch da, aber sein Kern liegt nicht mehr in See, sondern über Land bei Bahia Blanca, während sich „Tief“ a wieder in See begeben hat und querab von Rio Grande liegt mit Sturm an seiner Westseite.

„Herrmann“ und „Stella“, auf der Höhe von Rio Grande, melden beide schweren Südsüdweststurm, „H. Bischoff“ und „Paula“, östlich von den Falklands-Inseln auf dem Abhange des ständigen südlichen „Tief“, westliche Stürme.

7. Juli. Allgemeiner Gradient SSO, 773 bis 749 mm. Das „Hoch“ hat sich ganz aus See verzogen und beschränkt sich auf das Festland und die Küstengewässer von Kap Delgado bis über Rio Grande hinaus. Das „Tief“ a hat eine südöstliche Richtung eingeschlagen und sich weiter entwickelt.

„Luise“, an der Ostseite von a, hat Nordsturm bei fallendem Barometer, ist aber vom Kern anscheinend ziemlich weit entfernt, da der Wind seine Richtung im Sturme gar nicht ändert. „Olive“ nordwestlich, „Rajpoot“ westlich und „Paula“ östlich von den Falklands-Inseln sowie die „Freia“ südwestlich von Kap Horn melden westliche Stürme, Begleiterscheinungen kleiner, ostwärts wandernder Störungen.

8. Juli. Allgemeiner Gradient SO, 775 bis 752 mm. Der Kern des „Hoch“ liegt bei Rosario. Das noch südöstlich fortschreitende „Tief“ a verursacht auch an seiner Westseite Stürme.

Bei „H. Bischoff“, der schweren Südweststurm mit orkanartigen Böen meldet, trat der tiefste Luftdruck, 749 mm, um Mitternacht ein, bei der „Luise“ auf der Nordseite von a, vier Stunden später, um 4^h a mit 755 mm. Es bestätigt sich hierdurch, dafs der Kern von a ziemlich weit von „Luise“ entfernt bleibt.

9. Juli. Allgemeiner Gradient Süd, 772 bis 736 mm. Das „Hoch“ hat sich nordöstlich verlagert und greift wieder auf das Meer über; dabei hat sich seine Längsachse von NNO nach NO gedreht bei abnehmender Höhe. Das „Tief“ a ist im Begriffe, aus unserem Gebiete zu verschwinden; an der Rückseite macht es sich noch durch westliche Stürme auf dem „H. Bischoff“ und nun auch auf „Luise“ aus dieser Richtung bemerkbar. Die wichtigste Aenderung

Digitized by Google

bringt ein neues „Tief“ b mit sich, das von West nach Kap Horn heranrückt und den Druck auf der ganzen Strecke von Rosario bis Kap Horn zum Sinken bringt, am meisten im Süden.

„J. C. Julius“, südwestlich von Kap Horn, ist dem Kern von b am nächsten, beobachtet den tiefsten Luftdruck, 736 mm, um 8h a und Westnordweststurm, der aber erst am nächsten Tage mit SW 11 seine Höhe erreicht. Der „Pirat“ bei Kap Virgenes und „Rajpoot“ bei Kap Horn melden gleichfalls westliche Stürme am 9., dieser schweren Westnordweststurm.

10. Juli. Allgemeiner Gradient Süd, 770 bis 746 mm. Das „Hoch“ hat seine Aenderungen wie am Vortage fortgesetzt. Sein Kern liegt in See, seine Achse West—Ost, seine Höhe hat weiter abgenommen. Das „Tief“ b ist mit einer Geschwindigkeit von etwa 42 Knoten ostwärts gewandert, sein Kern südlich von allen Schiffen geblieben.

11. Juli. Allgemeiner Gradient SSW, 769 bis 739 mm. Das „Hoch“ liegt im Nordosten über dem Meere Das „Tief“ b ist ostwärts ganz verschwunden; es folgt ihm auf dem Fufse ein „Tief“ c, worin der Luftdruck ebenso tief fällt wie in b, auf 736 mm. Die tiefsten Stände beim „Rajpoot“ um 4h a und „J. C. Julius“ um 12 Uhr mittags ergeben eine Geschwindigkeit von rund 35 Knoten.

Die „Katharine“ bei Kap Blanco, „J. C. Julius“ östlich von Staaten-Eiland, „Olive“ und „Rajpoot“ bei Kap Horn melden westliche Stürme mit dem Höhepunkte am 11.

12. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 774 bis 741 mm. Das „Hoch“ hat sich südwärts verlagert, an Höhe zugenommen und so seit dem 3. Juli anscheinend einen ganzen Rundlauf nach dem Festlande und zurück vollendet. Das allgemeine „Tief“ im Süden, worin c als Einzelerscheinung ostwärts wanderte, hat in West—Ostrichtung eine sehr grofse Ausdehnung; die Isobaren verlaufen bei Kap Horn ungefähr West—Ost, und keines der Schiffe beobachtet am 12. ein eigentliches Barometerminimum, wohl Westnordweststürme mit wenig Aenderung in der Richtung.

13. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 775 bis 737 mm. Das „Hoch“ liegt nordöstlicher. Im „Tief“ bei Kap Horn beobachten fünf Schiffe ein Minimum, die südlicher stehenden früher als die nördlicher stehenden; das südlichste, „Olive“, hat 732 mm und nur Windstärke 8, weil es dem Kerne am nächsten steht, wo die Gradienten schwach sind, die anderen beobachten Stärken bis zu 10.

14. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 772 bis 738 mm. Das „Hoch“ ist fast unverändert. Im allgemeinen „Tief“ sind die Gradienten bei Kap Horn steiler, die Winde stürmischer als weiter südlich; vermuthlich ist „Olive“ in 60° S-Br dem Kerne ziemlich nahe, da der Wind um 8h a nur NW 3 ist.

15. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 774 bis 740 mm. Das „Hoch“ ist fast unverändert, das Tief im Süden ebenso, es scheint sich festgesetzt zu haben.

Die „Katharine“ macht am 15. einen orkanartigen Nordweststurm südlich von Kap Horn durch, beobachtet das Barometerminimum am 16. 8h p mit 730 mm. „Olive“ beobachtete 12 Stunden vorher 725 mm mit mäfsigem Nordweststurm in 60° S-Br.

16. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 776 bis — mm. (Keine Beobachtungen im Südwesten). Vor dem La Plata ist ein „Tief“ d erschienen, Gradient dahin West, 776 bis 760 mm, und die nordöstlichen Winde sind dort stark aufgefrischt.

„Kepler“ beobachtet hier zwei Stunden lang Nord 8, den tiefsten Luftdruck, 761 mm, um 4h a.

17. Juli. Allgemeiner Gradient Süd, 774 bis — mm. (Keine Beobachtungen im Südwesten). Das „Tief“ d ist mit einer Geschwindigkeit von 30 Knoten nach Südost ziemlich dicht am „J. C. Julius“ vorbeigewandert.

„J. C. Julius“ macht nämlich einen kurzen orkanartigen Sturm aus NNE durch, wobei der Druck um 4h a auf 756 mm fällt. Bei der etwas weiter nördlich stehenden „Freia“ erreicht der Nordnordostwind nur Stärke 7/8; das Barometerminimum fällt auf dieselbe Stunde wie bei „J. C. Julius“, beträgt aber 764 mm.

Winde und Luftdruck deuten eine neue kleine Störung e bei Kap Sta. Maria an.

18. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 778 bis — mm. (Nur Beobachtungen

Digitized by Google

im Osten und Norden.) Das „Tief“ e ist mit einer Geschwindigkeit von etwa 34 Knoten südostwärts gewandert.

19. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 781 bis 762 mm. Mäfsige nordöstliche Winde im Norden, westliche im Süden. Das „Hoch“ zeigt den höchsten Luftdruck für den Monat wie auch am 21.

20. Juli. Das ganze Gebiet nördlich von 48° S-Br hat hohen Luftdruck, 779 bis 772 mm, wobei aber das Küstengebiet von Kap Blanco nordwärts, nach den Winden zu urtheilen, niedrigere Werthe aufweist. (Keine Beobachtungen südlich von 48° S-Br.)

21. Juli. Gradient West, 781 bis 760 mm. (Keine Beobachtung südlich von 46° S-Br.) Das „Hoch“ liegt südlicher als am Vortage. Bei 45° S-Br ist in den Küstengewässern ein „Tief“ f aufgetaucht.

Der Dampfer „Kambyses“ hat 14 Stunden lang bei fallendem Barometer einen Ostsüdoststurm, der in den Böen orkanartig weht und nicht umläuft. Das Barometer fällt nur bis 758 mm um 4^h p.

22. Juli. Gradient WSW, 779 bis 763 mm. (Keine Beobachtung südlich von 43° S-Br.) Das „Tief“ f ist nach Südost gewandert.

Bei der „Marie“, nordöstlich vom „Kambyses“, ist der Sturm von NNE bis WNW herumgegangen, hat 12 Stunden gedauert und Stärke 9 erreicht. Das Barometer fiel bis auf 762 mm um 4^h a.

23. Juli. Der Luftdruck ist nördlich von 42° S-Br hoch (südlich davon keine Beobachtung), Gradient West, 777 bis 769 mm vor dem La Plata. Das „Hoch“ reicht von See aus bis beinahe zum Festlande bei Pto. Alegre. Ein von Bahia Blanca nach See zu laufendes zweites „Hoch“, im Bogen nördlich aufholend, schliefst ein Gebiet mit etwas niedrigerem Druck von der La Plata-Mündung bis Pto. Alegre ab. Die Verhältnisse erinnern an die vom 3. und 4. Juli.

Der „J. C. Julius“ macht im Osten einen 38stündigen Nordweststurm bei hohem Druck durch, 771 m, der „Kambyses“ vor dem La Plata einen kurzen Oststurm.

24. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 777 bis 756 mm. Zwischen dem „Hoch“ im Nordosten in See und der von Bahia Blanca jetzt südostwärts ziehenden Luftdruckschwelle ist ein deutlich ausgeprägtes „Tief“ g vor der La Plata-Mündung erschienen.

Die „Iris“, südlich von g, macht einen schweren Südoststurm durch; das Barometer fällt um 4^h p bis 759 mm. Die „Nixe“ hat südlich von Kap Horn einen kurzen Westnordweststurm.

25. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 775 bis 760 mm. Die Vertheilung des Druckes ist dieselbe, nur hat sich g vor dem La Plata weiter ausgebildet und etwas südostwärts bewegt.

Der Dampfer „Frankfurt“ in der La Plata-Mündung meldet einen kurzen Weststurm an der Rückseite von g, ohne Windänderung und bei hohem Luftdruck, 764 mm.

26. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 774 bis 748 mm. „Tief“ g ist südöstlich weiter gewandert, seine Geschwindigkeit war innerhalb der letzten zwei Tage gering, unter 10 Knoten.

Der „Cerastes“, an der Nordwestseite von g, hat eine Wache lang mäfsigen Südweststurm. Das Barometerminimum, 757 mm, beobachtete er schon am Vortage, fast an derselben Stelle, als der Kern ihm näher lag.

27. Juli. Allgemeiner Gradient SSW, 766 bis 749 mm. „Tief“ g scheint südostwärts weiter gegangen zu sein.

28. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 773 bis 742 mm. Der Druck ist im Westen etwas, im Südwesten stark gefallen. Eine Zunge höheren Druckes zieht sich vom Kern des „Hoch“ in See aus in der Richtung auf Kap Delgado hin, läfst aber die Küstengewässer frei.

29. Juli. Allgemeiner Gradient SW, 769 bis 746 mm. Das „Hoch“ im Norden hat sich beträchtlich ausgebreitet und umfafst auch die Küstengewässer, während das „Tief“ im äufsersten Süden und Westen wenig Aenderung zeigt. Auffallend ist der Ostwind bei der „Marie“ auf der Höhe von Kap Blanco.

30. Juli. Allgemeiner Gradient SSW, 768 bis 737 mm. Ein von Westen gekommenes, in seinem Kern deutlich zu überschendes „Tief“ h südlich und

Digitized by Google

östlich von Kap Horn, mit der Längsachse ONO gerichtet, beherrscht den gröfsten Theil des Gebietes.

„Prompt“, „Moltke“ und „Thalassa“, alle drei auf der Heimreise, haben mäfsige östliche Winde und niedrigeren Druck im Norden, „Marie“ und „Nixe“, jene auf der Aus-, diese auf der Heimreise, steifen bis stürmischen West und niedrigeren Druck im Süden. Beim „Prompt“ erreicht das Barometer seinen tiefsten Stand um Mittag mit 735 mm, worauf der Wind 12 Stunden lang als Sturm aus Westen weht. Bei der 250 Sm NO vom „Prompt“ stehenden „Nixe“ währt der Weststurm nur sechs Stunden.

31. Juli. Allgemeiner Gradient SSW, 767 bis 738 mm. Das „Tief“ h ist nach Osten hin verschwunden; ein anderes, i, bedeckt den ganzen Raum zwischen Kap Blanco, Kap Horn und den Falklands-Inseln, sich noch weiter nach OSO ausdehnend. Innerhalb dieses weiten Raumes herrscht Windstille oder leiser Zug vor mit ganz schwachen Gradienten. Aufserhalb dieses Kernes scheinen die Gradienten im Norden am steilsten zu sein.

„Cerastes“ bei Kap Blanco meldet am 31. einen starken westlichen Sturm, „Iris“, 100 Sm weiter seewärts, orkanartigen Sturm aus Westen. Der tiefste Barometerstand trat hier nachmittags mit 737 mm ein. Von den anderen Schiffen beobachtete noch der 700 Sm NO vom „Iris“ stehende „Orient“ am 31. einen orkanartigen Nordnordweststurm, der zugehörige tiefste Barometerstand trat aber erst am 1. August um 4h a mit 759 mm ein.

Hauptzüge der Witterung im Juli 1890. Der Kern des Hochdruckgebietes lag mit Ausnahme weniger Tage im Nordosten, in See, zwischen 30° und 42° S-Br, seltener im Norden und liefs in diesem Falle meist die Küstengewässer frei. Seine Ausnahmelage über dem Festlande zwischen 30° und 40° S-Br traf zeitlich zusammen mit dem Abmarsch der nördlichsten Depression, die überhaupt auftrat, a, in südöstlicher Richtung.

Das zeitweilige Erscheinen eines zweiten, meist weniger bedeutenden „Hoch“ — gleichzeitig mit dem ersten — zwischen Kap Corrientes und den Falklands-Inseln fiel zeitlich zusammen mit der Entwickelung oder dem Auftreten einer Depression nördlich davon.

Das ständige Tiefdruckgebiet lag im äufsersten Süden und Westen, in ihm die erste Zugstrafse der Minima, nach Osten gerichtet. Aufser weniger ausgeprägten kleineren, auf ihr ostwärts wandernden Störungen, die sich in den Beobachtungen als Barometerwellen meist mit Nordwest- bis Westwind bei fallendem, Südwestwind bei steigendem Barometer kennzeichneten, traten vier gröfsere Störungen auf, je zwei paarweise hintereinander, b und c, h und i. Bei b und c lag der tiefste Druck, wie bei den weniger ausgeprägten Störungen, südlich von allen Schiffen, bei h und i dagegen nördlich von einem Theile der Schiffe, die deshalb östliche Winde beobachteten.

Die zweite Zugstrafse führt von der La Plata-Gegend südostwärts. Das Barometer fällt in diesen Depressionen nicht tief, die Windstärke wird aber trotzdem oft hoch. Eine Sonderstellung nimmt die Depression f ein.

Die Depressionen bewegten sich ungefähr mit folgenden Geschwindigkeiten in Knoten: a mit 15, 17, 9, 22, 15; b mit 42; c 35; d 43; e 33; g 9, 8 und 13. Auf Zugstrafse 1 kamen nur hohe, auf 2 auch niedrige Werthe vor.

Die Stürme. Von 41 Schiffen, die zusammen 323 Tage in dem Gebiete in See waren, wurden 46 Stürme (Windstärke 8 oder mehr) beobachtet. Die höchsten Windstärken,

Beaufort	8	8 bis 9	9	9 bis 10	10	10 bis 11	11	
wurden	15	3	11	1	8	5	3	mal beobachtet.

Es fallen in die Zonen

	30 bis 39°	40 bis 49°	50 bis 54°	55 bis 59° S-Br	
und zwar auf Ausreisen	8	4	4	12	Stürme,
auf Heimreisen	2	5	6	5	„

Die Zone 30 bis 40° S-Br hat unter Land mehr Stürme als in See und auch mehr als die nächste Zone 40 bis 50° S-Br unter Land.

Schnelle Windänderungen im Sturm traten 4mal auf; 3mal ging der Wind links herum, gegen den Uhrzeiger, einmal rechts herum, mit dem Uhrzeiger.

Digitized by Google

1890 Juli	S-Br	W-Lg	Sturmes-Anfang	Sturmes-Höhe	Sturmes-Ende (mit Barometeränderung)	Dauer in Stunden	Der tiefste Stand des Barometers bei 0° C: Tag	Stunde	mm	Schnellste Windänderung im Sturm	Reiseziel	D. S. Journal-Nummer	Schiff
4	41	59	E 9	S 9 ▲	S 8 ▲	14	—	12[2]	751	[illegible]	A	3571	„Katharine“
13	37	66	NNW 8 ▲	NNW 8/9 ▼	NNW 9/7 ▲	32	—	8	740	[illegible]	A	3560	„Reinbeck“
23	37	56	ESE 7 ▼	EzS 7/9 ▼	NW 8 ▼	8		12	761[5]	[illegible]	H	D. 1439	„Kambyses“
31	47	65	NW 9 ▲	SW 9 ▲	SW 8 ▲	12	—	12	738	[illegible]	A	3606	„Cerastes“

Schwere Stürme, B. 10 und mehr, traten 16mal auf (s. unten); No. 1 und 3 im Zusammenhange mit dem „Tief“ a, 4 und 5 mit b, 6 und 7 mit c, 12 mit d, 13 mit f, 14 mit g, 15 und 16 mit i. Von diesen Stürmen fingen 13 zwischen Nord und West an, nur drei — No. 12, 13 und 14 — zwischen NNE und ESE.

Schwere Stürme.

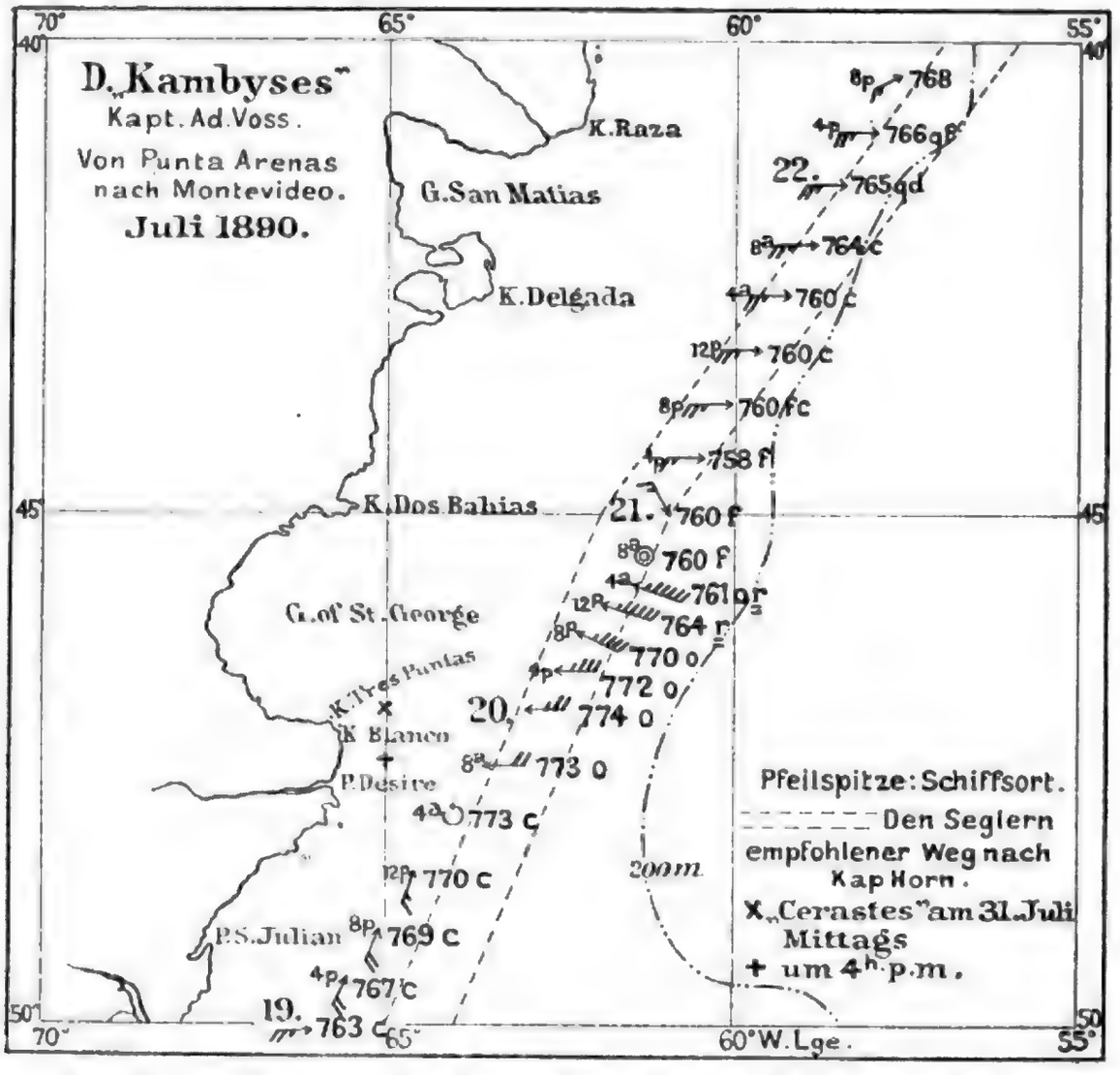
No.	1890 Juli	Schiffsort ° S-Br	° W-Lg	Sturmes-Anfang	Sturmes-Höhe	Sturmes-Ende (mit Barometeränderung)	Dauer in Stunden	Der tiefste Stand des Barometers bei 0° C: Tag	Stunden	mm	Schnellste Windänderung	Reiseziel[3]	D. S. Journal-Nummer	Schiff
1	6	31	49	NNW 8	SSW 10▲	SW 8 ▲	14	5	22[4]	754[5]	—	A	3658	„Hermann“
2	7	37	69	NW 8 ▼	W 10▲	W 9/10	28[6]	6	20	744	—	H	3489	„Freia“
3	8	45	44	W 8 ▼	SW 10(11)▲	SW 8 ▲	46	—	0	748	—	H	3493	„H. Bischoff“
4	9	56	66	WNW 8/9 ▲	WNW 10▲	WSW 8 ▲	18	—	12	738	—	A	3577	„Rajpoot“
5	10	36	66	NW 9 ▼	SW 11▲	SW 8 ▲	34[6]	9	8	735	—	H	3492	„J. C. Julius“
6	11	36	59	NNW 7/8 ▼	NW 10/11▼	WNW 8/9 ▲	28	—	12	745	—	H	3492	„J. C. Julius“
7	11	37	66	N 8/9 ▼	W 10▲	WNW 8/9 ▲	26	—	4	736	—	A	3577	„Rajpoot“
8	12	53	52	NW 8 ▼	NW 10▲	W 9 ▲	16	—	16	747	—	H	3492	„J. C. Julius“
9	12	58	66	NW 8/9 ▼	NW 10▼	WNW 8 ▲	36	13	4	737	—	A	3577	„Rajpoot“
10	13	58	67	NW 7 ▲	NW 10▲	NW 9 ▲	4	—	24	738	—	A	3537	„Pirat“
11	15	58	69	NW 7 ▼	NW 10/11▼	NNW 9	22	16	20	730	—	A	3571	„Katharine“
12	17	48	43	NNE 8 ▼	NNE 11▼	W 5	8	—	4	756	—	H	3492	„J. C. Julius“
13	21	46	62	ESE 7/9 ▼	ESE 10(11)▼	ESE 8/10 ▼	14	—	16	758	—	H	D. 1439	„Kambyses“
14	24	39	54	E 8 ▼	SE 10	NE 2/3 ▲	12	—	16	759	—	A	3607	„Iris“
15	31	40	52	NNW 8 ▼	NNW 11 10▼	NNW 9/8 ▼	8	1 Aug.	4	759	—	A	4133	„Orient“
16	31	47	63	NNW 8 ▼	W 11▲	W 8 ▲	24	—	15	737	—	A	3607	„Iris“

1) Stunden von Mitternacht.
2) Die schnellste Aenderung betrug 8 Strich in 2 Stunden, rechts herum (rechts von dem Strich), mit dem Uhrzeiger.
3) A = Ausreise, H = Heimreise.
4) Stunden von Mitternacht; 22 = 10h p.
5) Aneroid verbessert.
6) Dauer östlich von 70° W-Lg.
7) D. = Dampfer.

Digitized by Google

Fragt man, welche von diesen schweren Stürmen Seglern auf der Ausreise am ehesten gefährlich werden konnten, so kann die Antwort nur lauten: einer der östlichen Stürme No. 13 oder 14; und wenn wir die Gegend und die Windstärke ins Auge fassen, ist auch hier wiederum die Wahl nicht schwer, weitaus der gefährlichere war No. 13 vom 21. Juli, der Sturm, den der Dampfer „Kambyses" durchmachte. Von den westlichen Stürmen kann man absehen, da man Seeraum hat und sie vor kleinen Segeln abreiten kann; der Wind ist von der Landseite, die See entsprechend mäfsig. Von den beiden östlichen Stürmen bei Kap Corrientes und Kap Tres Puntas oder Kap Blanco ist No. 13, der südlichere, deshalb gefährlicher als No. 14, weil die Windstärke höher, die Dauer länger war und weil schwere Oststürme in dieser Breite und Jahreszeit ganz ungewöhnlich und darum unerwarteter sind als 8 bis 10° nördlicher, in der La Plata-Gegend. In 38° S-Br darf man auf Oststürme viel eher gefafst sein als in 46° S-Br. Dieser Sturm verdient deshalb eine besondere Besprechung.

Der Sturm des Dampfers „Kambyses" am 20./21. Juli 1890. Der Dampfer „Kambyses", Kapt. Ad. Vofs, von der Magellan-Strafse kommend und nach Norden bestimmt, stand am 19. Juli mittags in 50° S-Br, 66° W-Lg. Die südwestliche Briese lief am 20. vormittags bei steigendem Barometer nach Osten (774 mm), um sich dann bei langsam fallendem, aber immer noch hohem Barometer zu einem schweren, orkanartigen Sturm zu entwickeln, der seine Richtung nicht viel änderte. Während der Höhe des Sturmes lag der Dampfer EzN an und machte eine Wache lang nur $2^1/_2$ bis 3 Knoten die Stunde, während er sonst etwa 10 machte.



Am 21. um 8^h a trat Stille, um 10^h a leichter NW ein, das Barometerminimum erst um 4^h p. Danach herrschten westliche Winde bis 40° S-Br.

Der rückkehrende Dampfer befand sich vom 20. bis 22. innerhalb des den Seglern empfohlenen Weges für die Ausreise.[1]) Falls die Verhältnisse eine

[1]) „Segelhandbuch für den Atlantischen Ocean", S. 418, 419.

Digitized by Google

Abweichung von dem Wege bedingen, so wird ihnen empfohlen, sich an der Landseite zu halten, mit der Beschränkung: nicht zu dicht unter Land, weil man unter Land erfahrungsmäfsig schneller nach Süden kommt. Der kürzeste Abstand dieses Seglerweges von Land in 48° S-Br ist rund 70 Sm. Die Schiffsorte des „Cerastes“ am 31. Juli (s. Figur) zeigen aber, dafs sich Segler unter Umständen im Vertrauen auf die vorherrschend westlichen Winde der Küste viel mehr, hier bis auf 30 Sm, nähern. Bei den am 31. herrschenden Verhältnissen gewährte diese Stellung unter der Küste dem „Cerastes“ in der That gegenüber der 100 Sm weiter östlich stehenden „Iris“ den Vortheil, dafs jener nur Windstärke 9, diese 11 beobachtete. Unter anderen Verhältnissen dagegen, wie sie z. B. am 20. Juli, elf Tage früher, herrschten, wäre die Stellung eines Seglers so dicht unter Land bedenklich gewesen, denn bei orkanartiger Windstärke aus Ost hätte er bei der schweren See und bei dem auf Land zu setzenden Strome weder nach Süden noch nach Norden auf die Dauer frei liegen können. Das sind aber gerade die Fälle, wo man mehr Segel führt und führen mufs, als das Schiff eigentlich vertragen kann und wobei es leicht auf die Seite geworfen wird. Das Barometer fiel während des Sturmes von 770 bis 761 mm, und als es nach dem Sturme bei westlicher Briese sein Minimum, 758 mm, erreichte, stand es noch immer 2 mm über dem Mittel für die Jahreszeit und Gegend. Auch der dem Sturm acht Stunden vorhergehende höchste Stand von 774 mm war anscheinend ungewöhnlich. Zwei Tage später, am 23./24., machte der „Kambyses“ einen ganz ähnlichen Sturm durch, aber in 36° S-Br und weniger heftig, zugleich mit der „Iris“ (s. oben).

Auszug aus dem meteorologischen Tagebuche des Dampfers „Kambyses“, Kapt. Ad. Vofs, von Punta Arenas nach Montevideo.

Juli 1890.

Tag	Stunde	S-Br, W-Lg	rw. Kurs	Sm	Wind rw.	Bar. mm	Luft °C	Wasser °C		
19. Juli	Mitt.				WSW 4 5	763	5 7	7,6	b c	Bewegte See
	4	50° 3'	N32½ O	38	WSW SSW 3 4	767	4,9	7,1	b c	Bewegte See.
	8	66° 3'	N32½ O	36	SSW 3 4	769	4,5	7,0	b c	Ruhige See.
	12		N 32° O	37	SSW 2 3	770	4,2	7,2	b c	Ruhige See.
20. Juli	4		N 32° O	36	Veränd. 0 2	773	5,6	7,1	b c	
	8		N 31° O	36	EzS 3 4	773	6,6	7,8	o	Bewegte See.
	Mitt.	46° 59'	N 30° O	35	E 4 5	774	6,7	8,4	o	See zunehmend.
	4	62° 58'	N 33° O	32	Ostsüdöstl. 5 7	772	6,6	8,6	o	See zunehmend
	8		N 33° O	26	ESE 7 9	770	5,7	8,6	o	Grobe See.
	12		N 33° O	28	ESE 8/10	764	5,7	9,6	o r =	Orkanartiger Wind, hohe See.
21. Juli	4		N 32° O S 74° O	10 5	ESE 8 10	761	5,7	9,6	o r =	Orkanartige Windstöfse, hohe See.
	8	44° 57	S 74° O S 32° O	6 16	Still 0	760	6,6	10,6	f	Beständig dick von Nebel.
	Mitt.	60° 55'	N 32° O	30	NW 2 3	760	6,5	10,6	f	Hohe Dünung von SO u. Ost.
	4		N30½ O	32	Westlich 2/3	758	6,7	10,6	f	Hohe Dünung von SO u. Ost.
	8		N30½ O	40	W 4 5	760	6,6	11,6	f b c	Von WSW durcheinanderlaufende See.

Die Strömungen sind hier mehr als 50 Sm von der Küste entfernt bei gutem Wetter schwach, ungefähr ½ Knoten nördlich oder südlich setzend; aber bei starken Winden und zwar so lange sie wehen, ist der Strom 1 bis 2 Knoten mit dem Winde. Innerhalb 50 Sm vom Lande ist der Strom stärker, 2 bis 3 Knoten, besonders nahe bei den Vorsprüngen. Innerhalb 20 Sm vom Lande fühlt man den Einfluss der Gezeiten.

Digitized by Google

Die Versetzung des „Kambyses“ betrug vom 19. zum 20. mittags S 79° O, 8,4 Sm, vom 20. bis 22. mittags N 78° W, 8,7 Sm. Sie entsprach in der Richtung im Ganzen den Winden. Beim Gesammtbetrage des Sturmtages und des darauf folgenden Tages, vom 20. bis 22., ist jedoch zu berücksichtigen, dafs die wirkliche Versetzung nach Westen im Sturm viel gröfser gewesen sein wird, da am 21. von 10^h a an bis zum 22. mittags schon wieder frischer West geweht hatte, dessen Einflufs die wirkliche Versetzung während des Oststurmes, die auf rund 30 Sm geschätzt werden mag, zum grofsen Theil wieder aufheben und das genaue Bild der Stromversetzung, wie es sich für kürzere Zeiträume geboten haben würde, verwischen mufste.

Die Sonderstellung des „Kambyses“-Sturmes. Die Strecke von 40° bis 50° S-Br auf Ausreisen der Segler gilt allgemein für ruhig, entschieden für ruhiger als die La Plata-Gegend und die Breiten südlich von 50°. Die allgemeine Erfahrung, die Wetterkarten der Tafel 5 und die Statistik der Stürme bestätigen diese Ansicht. Zugstrafsen barometrischer Minima sind hier seltener als unterhalb 40 oder oberhalb 50° Breite.

Die vorherrschenden Winde sind hier westlich (von den 31 Wetterkärtchen 29), vor Allem die frischen und stürmischen Winde. Oestliche Winde sind selten; werden südöstliche Winde hier stark und stürmisch, so gilt dies fast nur für den Sommer (November bis Mai); im Winter entwickeln sie meist eine geringere Stärke. Oestliche Winde, die stürmisch geworden sind, holen gewöhnlich bald nach Nordost und Nord. Der „Kambyses“-Sturm nimmt also auch in allen diesen Beziehungen eine Ausnahmestellung ein.

Das Barometer stand zu Anfang und Ende des Sturmes hoch, 770 und 761 mm, und zeigte erst einen schnelleren Fall, $1^1/_2$ mm die Stunde, nach dem Ausbruch. Die gewöhnliche Einleitung, auch östlicher Stürme, ist ein Stand unter dem Mittel, d. h. unter 756 mm, und ein entsprechender Fall. Der „Kambyses“-Sturm gehört zu den seltenen Hochdruckstürmen, worin der Stand des Barometers allein nichts über die Schwere des kommenden Wetters verräth, in denen das Barometer während des ganzen Verlaufes über dem mittleren Stande bleibt und worin der Wind seine Richtung nur wenig ändert.

Ueber die Seglerroute heifst es: „Es möchte sich empfehlen, noch lieber nach Westen als nach Osten über diese Route hinauszugehen.“ Betrachtet man den „Kambyses“-Sturm, bringt eine Versetzung von 3 Knoten auf Land zu in Rechnung, wie sie innerhalb 50 Sm vom Lande vorkommen soll, so gelangt man zu dem Ergebnifs, dafs man auf Ausreisen bei hohem Barometerstande von 47° S-Br an nicht westlich von der Route gehen sollte, wenn man auf Alles gerüstet sein will, auch auf solche Ausnahmestürme wie dieser.

Für Segelschiffe, die sich am 20./21. in dieser Gegend westlich von der eingezeichneten, im Allgemeinen empfohlenen Route befanden, konnte ein solcher Sturm, der in jeder Beziehung überraschend kam und sie in sehr ungünstiger Lage vorfand, leicht bedenkliche Folgen haben, eher als irgend einer der anderen Stürme, auch die bei Kap Horn nicht ausgenommen, denn in 48° S-Br fehlte es an Seeraum, bei Kap Horn meistens nicht.

Treibeis im Süden vom Kap der Guten Hoffnung und im Indischen Ocean.

Von L. E. Dinklage.

Nach der im „Segelhandbuch für den Indischen Ocean“, Seite 461 ff., erwähnten grofsen Eistrift, welche sich im Dezember 1882 vornehmlich zwischen 0° und 10° O-Lg und südlich von 42° S-Br zeigte, blieb das Auftreten von Treibeis auf der Route nach Ostasien und Australien nur vereinzelt bis zum Dezember 1891, zu welcher Zeit wieder eine gröfsere Menge von Eisbergen auf der Route angetroffen wurde. Die gröfste Masse trieb damals in 44° S-Br und zwischen 10° und 20° O-Lg. Eine Gruppe von Bergen wurde jedoch so westlich als in 42° S-Br und 29,5° W-Lg angetroffen.

Digitized by Google

Von Mitte Dezember 1891 bis Ende August 1893 war das Vorkommen wieder ganz vereinzelt. Es gingen nur drei Berichte von verschiedenen Stellen des Weges ein und zwar aus den höheren Breiten 47° und 48° S. Hierauf folgten in jüngster Zeit ziemlich rasch nacheinander mehrere sehr grofse Eistriften, deren Verhalten in allgemeinen Zügen hier dargelegt werden soll.

Erste grofse Eistrift von September 1893 bis April 1894. Während dieser 8 Monate zeigte sich auf der Route fortwährend Eis in grofsen Massen. Das Meiste wurde in verhältnifsmäfsig niedriger Breite, zwischen 40° und 45° Süd, angetroffen, wo es im September 1893 den Strich von 3,7° W-Lg bis 15° O-Lg einnahm. Später verlegte sich das Eisgebiet weiter ostwärts; im November und Dezember erstreckte es sich von 10° O-Lg bis 35° O-Lg, im März und April 1894 bis 39° O-Lg. Mit der Verschiebung nach Osten wich das Eis auch südwärts zurück, so dafs nach Ende Dezember nördlich von 43° S-Br keines mehr angetroffen wurde. Als nördlichste Position berichtete das Schiff „Carl" 39,8° S-Br in 3,7° O-Lg., wo man am 19. Oktober 5 Berge und viele Eisstücke sichtete. Schiffe, die eine südlichere Route einschlugen, trafen das Eis erst in einer östlicheren Länge, etwa 30° Ost, und in der höheren Breite erstreckte sich das Gebiet auch weiter ostwärts, bis etwa 56° O-Lg.

Zweite grofse Eistrift von November 1894 bis Juli 1895. Nachdem seit Anfang Mai 1894 kein Eis mehr gesichtet worden war, erschien im November genannten Jahres eine zweite grofse Trift, welche noch etwas länger als die vorhergehende, bis Ende Juli 1895, also volle 9 Monate, den Weg besetzt hielt. Die meisten Schiffe kamen zwischen 42° und 45° S-Br in das Eis, und zwar anfänglich, im November und December, vornehmlich in den Längengraden 10° bis 35° O-Lg, später, im Juni und Juli, weiter östlich zwischen 20° und 50° O-Lg. Es wurde jedoch auch in höheren Breiten — so z. B. vom Schiffe „Largiemore" am 16. März 1895 auf 47° S-Br und 12° O-Lg — sehr viel Eis angetroffen. Ebenso wie in der vorhergegangenen befanden sich auch in dieser Trift kolossale, Inseln gleiche Massen, und die Schiffe waren oft gänzlich von Bergen und Eisschollen umgeben. Der östlichste beobachtete Punkt, bis zu welchem diese Trift vordrang, war 56,7° O-Lg in 45,3° S-Br, wo das Schiff „Buteshire" am 4. Juni 1895 das letzte Eis auf seiner Fahrt nach Osten sichtete. Ein vereinzelter sehr grofser Berg wurde jedoch vom Dampfer „Essen" am 27. Dezember 1894 in der freilich hohen Breite von 50,6° S so östlich als in 70,8° O-Lg passirt.

Beiden Triften ging das Auftreten aufserordentlich grofser Eismassen im südwestlichen Theile des Atlantischen Oceans vorher, die, wie in früheren Jahrgängen dieser Annalen berichtet worden ist, lange Zeit die Segelroute von Kap Horn besetzt hielten und bis in sehr niedrige Breiten vordrangen. Nachdem das Eis hier verschwunden war, dauerte es in beiden Fällen ungefähr 10 Monate, bis es im Osten auf der Route nach Ostasien und Australien erschien.

Dritte grofse Eistrift. In der Zeit von Anfang August 1895 bis Ende Mai 1896 zeigte sich auf der Route nur eine kleine Gruppe von Eisbergen, welche von mehreren Schiffen im November und Dezember 1895 zwischen 44° und 46° S-Br, 49° und 50° O-Lg gesichtet wurde. Dann erschien die dritte grofse Eistrift, die von Juni 1896 bis zur Zeit der letzten Nachrichten von Mitte März 1897 anhielt. Dieselbe zeichnet sich dadurch aus, dafs sie ganz ungewöhnlich weit nach Osten geht. Das erste Eis der Trift wurde in 43,7° S-Br und zwischen 45° und 50° O-Lg angetroffen, wo die Bark „Anna" auf der Reise nach Adelaide am 31. Mai und am 1. Juni 1896 mehrere Berge passirte. Da die Bark später sich nördlicher hielt, traf sie weiterhin kein Eis mehr an. Schiffe, die etwas südlicher gingen, blieben dagegen bis über 70° und selbst 85° O-Lg hinaus in der Eistrift. Der Dampfer „Rimatuka", der vom 14. bis zum 18. November weit nach Osten Eis antraf, lief auf 45,3° S-Br und 52,1° O-Lg in die Trift hinein und hatte bis 47,9° S-Br und 82,4° O-Lg stets Eis in der Nähe. Es wurden auf der Strecke nicht weniger als 204 Berge gezählt. Andere Schiffe berichten von noch gröfseren Mengen. Die Trift erhielt sich in derselben Massenhaftigkeit und in derselben weiten östlichen Ausdehnung bis zu der Zeit der letzten Nachrichten. Die westliche Grenze derselben wurde von den meisten Schiffen in ungefähr 50° O-Lg passirt, doch trafen mehrere, die westlich von diesem Meridian schon eine höhere Breite als 45° S angesteuert hatten, schon in 30° bis 40° O-Lg Eisberge an. Als äufserste Ostgrenze fand das Schiff

Digitized by Google

„Waimate“ am 4. Januar 48° S-Br und 88° O-Lg. Der nördlichste Punkt, bis zu welchem die letzte grofse Trift bisher vordrang, ist 41° 2′ S-Br und 51° 47′ O-Lg, wo der Dampfer „Cornwall“ am 28. Januar einen grofsen Eisberg passirte; in der fraglichen Länge auch ein ganz aufsergewöhnlicher Fall.

Im Anschlufs an die Einzelberichte über die beiden vorhergegangenen grofsen Eistriften, die bereits in früheren Jahrgängen der Annalen veröffentlicht worden sind[1]), sollen auch die späteren über die letzte grofse Trift hier wiedergegeben werden.

1896 Mai 31 und Juni 1. Kapt. J. Chr. Christians von der Bark „Anna“ berichtet: „Auf der Reise von London nach Adelaide sahen wir am 31. Mai um $6^h\ 15^m$ p auf 43,7° S-Br und 45,4° O-Lg im Süden zwei helle Stellen in der Kimm, die wir einige Minuten später als zwei Eisberge ausmachten. Dieselben trieben O und W ungefähr 2 Sm entfernt voneinander und waren nach Schätzung ungefähr 30 m hoch und 50 m lang. Wir passirten sie in ¾ Sm Abstand. Am 1. Juni um 1^h a kam an B. B. voraus ein dritter Berg in Sicht; um denselben bei dem nordöstlichen Winde zu passiren, mufsten wir einen Strich südwärts abhalten. Um $1^h\ 25^m$ auf 43,7° S-Br und 47,0° O-Lg hatten wir ihn quer auf ½ Sm Entfernung. Die Höhe schätzte ich zu 35 m, die Länge zu 500 m. Gleich darauf passirten wir eine Eisscholle, die nur 1 m aus dem Wasser ragte und uns leicht gefährlich geworden wäre, da wir sie erst sahen, als sie längsseite war.[2]) Um $7^h\ 40^m$ a auf 43,7° S-Br und 48,5° O-Lg passirten wir noch einen kleineren Eisberg von etwa 15 m Höhe und 30 m Länge ½ Sm entfernt an St. B. Derselbe schien im Zergehen begriffen zu sein; mehrere eben aus dem Wasser ragende Schollen trieben in der Nähe.“

Juni 25 auf 44,6° S-Br und 48,6° O-Lg ein tafelförmiger, ungefähr 30 m hoher Eisberg. Dampfer „Tekoa“, von London nach Port Chalmers.

August 5 auf 45,3° S-Br und 55,5° O-Lg, und August 7 auf 46,1° S-Br und 66,1° O Lg mehrere Eisberge und etwas loses Eis. Dampfer „Buteshire“, von London nach Adelaide.

August 23 auf 45° S-Br und 54° O-Lg ein grofser, etwa 90 m hoher Eisberg. An demselben und dem folgenden Tage, sowie auch am 25. August wurden noch mehrere grofse und kleine Berge gesehen, der letzte auf 46° S-Br. und 68° O-Lg. Bericht des Dampfers „Kaikoura“.

August ? Der Royal Mail-Dampfer „Tongariro“ passirte von 45° S-Br. und 30,5° O-Lg bis 47° S-Br und 79,5° O-Lg ungefähr 200 Eisberge, von denen einige sehr grofs waren.

Oktober 13 bis 20, von 45,2° S-Br und 49,9° O-Lg bis 46,5° S-Br und 77,9° O-Lg eine grofse Anzahl Eisberge und Eisstücke. Schiff „Loch Fergus“, von Glasgow nach Brisbane.

November 3 bis 7. Vom Dampfer „Otarama“ wurden auf der Reise von London nach Hobart vom 3. November morgens bis zum 7. November nachmittags zwischen 45,5° S-Br, 53,8° O-Lg und 46,9° S-Br, 77° O-Lg nicht weniger als 326 grofse Eisberge und eine sehr grofse Anzahl kleinerer Eisstücke passirt. Die Berge wurden sowohl im Norden als im Süden von der Route gesehen.

November 14 bis 18. Der Dampfer „Rimatuka“ passirte auf der Reise nach Australien zwischen 45,3° S-Br, 52,1° O-Lg und 47,9° S-Br, 82,4° O-Lg nicht weniger als 204 Eisberge und sehr viele kleinere Eisstücke.

November 29 bis Dezember 1. Der Dampfer „Stafsfurt“, auf der Reise von Port Elizabeth nach Adelaide, traf das erste Eis — 2 Berge, der eine etwa 20 m hoch und 240 m lang, der andere 75 m hoch und ungefähr 1 Sm lang — am 29. November auf 44,3° S-Br und 67,8° O-Lg. Einige Stunden später wurde ein dritter Berg, ebenfalls von beträchtlichen Dimensionen, passirt. Glücklicherweise war das Wetter zur Zeit sehr klar. Am 1. Dezember auf 45,3° S-Br und 78,9° O-Lg kamen nochmals 2 Berge von 15 bis 20 m Höhe und 75 m Länge in Sicht. Weiter östlich wurde kein Eis mehr angetroffen.

---

[1]) Siehe diese Annalen, Jahrg. 1892, S. 222 und 225, 1893, S. 53, 54 und 157, 1894, S. 130 bis 138, und 1896, S. 16 bis 23.

[2]) In diesem Falle zeigte sich auch wieder, dafs es rathsam ist, der Leeseite eines Eisberges beim Passiren einen sehr weiten Abstand zu geben.

Digitized by Google

Dezember 17 um 11 Uhr nachts passirte der Dampfer „Solingen" auf 45° S-Br und 64° O-Lg einen Eisberg nahe bei. Derselbe ragte 12 bis 15 m aus dem Wasser und hatte eine Länge von etwa 30 m. Obgleich es sichtiges Wetter war, konnte der Berg in der hohen, schweren See des herrschenden Weststurmes kaum auf 2 Sm Entfernung ausgemacht werden.

Dezember 24 bis 30. Auf dem Dampfer „Damaskus", der auf der Ueberfahrt von Kapstadt nach Australien mehrmals sehr schweres Wetter hatte, sichtete man das erste Eis am Weihnachtsabend auf 46,3° S-Br und 40,7° O-Lg und passirte dann bis 49° O-Lg 23 grofse Berge. In 48,2° S-Br und 54,1° O-Lg gelangte man in die dichteste Eismasse. Von letzterem Orte bis 50,5° S-Br und 77° O-Lg wurden 954 grofse Berge gezählt, ungerechnet die zahllosen kleineren, und sie trieben so dicht zusammen, dafs es zeitweilig äufserst schwierig war, den Dampfer hindurch zu steuern. Die mittlere Höhe der Berge wurde zu 55 m geschätzt, aber viele erwiesen sich als über 120 m hoch und mehr als eine halbe Seemeile lang. Für 12 Stunden konnte „Damaskus" nur mit ganz gemäfsigter Geschwindigkeit fahren. Die Gefahr der Situation, in welcher der Dampfer sich zeitweilig befand, kann daraus ermessen werden, dafs von Mitternacht des 26. Dezember bis zur nächsten Mitternacht nicht weniger als 708 Eisberge gezählt wurden, von welchen 236 allein in den 4 Stunden von 4 Uhr bis 8 Uhr morgens passirt wurden. Glücklicherweise war das Wetter zu dieser Zeit sehr schön und klar. Als Kerguelen-Insel am 29. Dezember in Sicht kam, herrschte wieder sehr schwerer Sturm. Bei gelegentlichem Durchscheinen der Sonne sah man auf verschiedenen Stellen der Südküste jener Insel grofse Eisberge am Grunde sitzen.

1896 Dezember 28 bis 1897 Januar 4 von 44° S-Br, 42° O-Lg bis 48° S-Br, 88° O-Lg 60 Eisberge. Schiff „Waimate", Kapt. Jaggerd.

1897 Januar 10 zwischen 43° S-Br, 45° O-Lg und 42° S-Br, 47° O-Lg 4 kolossale Eisberge. Nach der Beschreibung des Kapt. Albrand von der niederländischen Bark „Concordia" war der erste Berg, der um 4 Uhr morgens passirt wurde, etwa 60 m hoch und 2 Sm lang, von Gestalt tafelförmig. Auf dem zweiten, der eine Länge von 1,5 Sm hatte, erhob sich auf dem einen Ende eine gezackte Spitze von etwa 45 m Höhe. Dieser Berg befand sich ungefähr 27 Sm nordöstlich von dem vorigen und wurde um 7 Uhr morgens passirt. In Lee desselben trieben verschiedene kleine Eisstücke. Der dritte Berg von ungefähr 30 m Höhe und 1 Sm Länge war um 9½ Uhr querab im Süden. In dieser Peilung bot er, von der Sonne hell beschienen, einen prachtvollen Anblick dar, wie ein glänzendes, hohes Schlofs mit Zacken und Zinnen. Der vierte, welcher um 10½ Uhr morgens passirt wurde, hatte zwei tafelförmige Erhebungen von etwa 15 m Höhe und war im Ganzen nur 60 m lang. Der Wind war zur Zeit steif von NNW, und das Schiff lief mit einer Fahrt von 10 Knoten nach Osten. Kapt. Albrand meint, dafs, wenn es Nacht oder nebelig gewesen wäre, sie wohl sicher auf den zweiten Berg aufgelaufen wären, da er recht voraus in Sicht kam. Er hätte auf dieser Länge in so niedriger Breite kein Eis mehr erwartet und am wenigsten so kolossale Berge, wie die angetroffenen.

Januar 10 bis 17 zwischen 45° S-Br, 42° O-Lg und 48° S-Br, 80° O-Lg viele Berge. Schiff „Kaikoura", Kapt. Forbes.

Januar 12 bis 18 von 44° S-Br und 41,5° O-Lg bis 47,2 S-Br und 79,4° O-Lg. Der Dampfer „Gulf of Lions" passirte die ersten 5 Eisberge, von denen zwei 150 m hoch und 1½ Sm lang waren, am 12. Januar auf 44° S-Br und 41,5° O-Lg, dann am 13. bis 45,1° S-Br und 47,5° O-Lg 15 Berge von 60 bis 135 m Höhe, am 14. bis 46,1° S-Br und 53,5° O-Lg 5 grofse Berge und eine grofse Anzahl kleiner Eisstücke, am 15. bis 46,7° S-Br und 59,6° O-Lg 8 grofse Berge, am 16. bis 47° S-Br und 66° O-Lg 51 Berge von 45 bis 120 m Höhe, am 17. bis 47° S-Br und 72,6° O-Lg 29 grofse Berge und endlich am 18. Januar bis 47,2° S-Br und 79,4° O-Lg noch 11 Eisberge von 90 bis 120 m Höhe und eine grofse Menge kleinerer Eisstücke.

Januar 17 und 18 von 43,5° S-Br, 42° O-Lg bis 41,5° S-Br, 52° O-Lg die See voll von enormen Eisbergen. Schiff „Khyber", von New York nach Kalkutta.

Januar 17 auf 45° S-Br und 40° O-Lg 2 Eisberge; am 18. auf 46° S-Br und 45° O-Lg 5 Berge von ½ bis 3 Sm Länge und 60 bis 180 m Höhe; am 19.

Digitized by Google

auf 47° S-Br und 51° O-Lg 2 Berge, bei Penguin-Insel am Grunde sitzend; am 21. auf 47° S-Br und von 62° bis 67° O-Lg 6 Berge von verschiedener Gröfse, anscheinend im Aufbrechen begriffen; am 22. Januar auf 47° S-Br und 74° O-Lg ein sehr grofser Berg von etwa 5 Sm Länge. Dampfer „Hubbuck", von London nach Adelaide.

Januar 26 bis 31 von 42,8° S-Br und 44,4° O-Lg bis 46,7° S-Br und 69,1° O-Lg. Kapt. J. Bruhn vom Dampfer „Essen" berichtet: „Auf unserer Reise von Port Elizabeth nach Australien sahen wir den ersten Eisberg am Vormittage des 26. Januar auf 42,8° S-Br und 44,4° O-Lg und passirten dann weiter in einem Abstande von 10 bis 15 Sm fortwährend Berge von 90 bis 120 m Höhe und 1 bis 4 Sm Umfang. Am nächsten Tage — Mittagsort 45,8° S-Br und 49,9° O-Lg — waren wieder Eisberge von derselben Gröfse in Sicht; einer safs an der Nordseite von Hog's Insel am Grunde. Am 29. Januar mittags befanden wir uns auf 47,4° S-Br und 61,9° Lg. Wir hatten bis dort, oft in geringem Abstande, fortwährend grofse Eisberge passirt, zwischen denen sich in der letzteren Zeit aber schon mehr kleinere Eismassen befanden. Der Wind war nördlich, flau, das Wetter nebelig, zeitweilig abklarend. Nachmittags wurde es ganz still bei dichtem Nebel. Wir liefsen die Maschine langsam gehen, konnten aber nicht verhindern, dafs wir in der Nacht gegen einen sehr grofsen Eisberg anstiefsen, doch erlitt das Schiff, da es so wenig Fahrt machte und wir sofort nach dem Erblicken des Eises mit der Maschine rückwärts gingen, keinen Schaden, auch fiel kein Eis auf Deck, indessen sahen wir bei Tagwerden, dafs die Back und das Vorderdeck, die vorher rein gewesen, ganz grau von Farbe waren, als wenn sie mit Lehmwasser begossen worden wären, was jedenfalls von dem abgeflossenen Schmelzwasser des Berges herrührte. Da der Nebel zu dicht war und es ringsherum im Eise krachte, stoppten wir die Maschine bis Mittag, als es aufklarte. Wir fanden uns dann ringsum von Eisbergen umgeben. Mittagsort 47,5° S-Br und 65,8° O-Lg. Bis gegen Abend blieb es klar, und wir passirten etwa 60 bis 70 Eisberge. Dieselben waren bedeutend kleiner als die in westlicherer Länge angetroffenen, bildeten auch nicht mehr die regelmäfsig geformten, kompakten Massen mit steilen Kanten, sondern sahen mehr zerklüftet und zerbröckelt aus. Auffällig war das fortwährende Krachen im Eise. Dies Geräusch hat uns verschiedentlich vor Kollision bewahrt, denn oftmals haben wir nur gehört, dafs Eis in der Nähe war, aber nichts gesehen. Abends wurde der Nebel wieder sehr dicht; wir gingen deshalb langsam und um Mitternacht, als es wieder ringsherum stark krachte, stoppten wir. Gegen 1 Uhr morgens am 31. Januar, als wir uns nach dem Geräusch einigermafsen über den Ort des Eises vergewissert hatten, setzten wir die Maschine wieder langsam in Gang. Gegen 4 Uhr morgens passirten wir auf 46,7° S-Br und 69,1° O-Lg noch zwei grofse Schollen. Dies war das letzte Eis, welches wir sahen, doch herrschte den ganzen Tag und auch am folgenden Tage dichter Nebel. Um nicht nochmals ins Eis zu gerathen, liefs ich nördlicher steuern und lief dann die Länge in 45,5° S-Br ab."

Januar 28 auf 41° 2′ S-Br und 51° 47′ O-Lg, sowie auf 41° 18′ S-Br und 53° 14′ O-Lg je ein Eisberg, der Letztere von 45 m Höhe und 300 m Länge. Dampfer „Cornwall", von London nach Albany, W. A.

Januar 28 bis Februar 3. Das deutsche Schiff „Lika", von Santos nach Newcastle N.S.W., kollidirte, nachdem es schon früher in westlicherer Länge Eis passirt hatte, am 3. Februar auf 45,1° S-Br und 62° O-Lg bei dichtem Nebel mit einem Eisberge, verlor den Klüverbaum und erlitt durch herabstürzende grofse Eismassen Schaden am Deck und am Rumpf, glücklicherweise aber nur über Wasser, so dafs es nicht leck wurde.

Februar 8 in 44° S-Br und 45° O-Lg 2 Berge. Das Schiff „Nairnshire" kollidirte während dichten Nebels mit einem niedrigen Eisberge. Die Vorpiek lief voll Wasser, und das Schiff mufste, von Eis umgeben, bis zum 10. Februar beiliegen. Februar 18 passirte dasselbe Schiff auf 46° S-Br und 49° O-Lg 62 Eisberge, die letzten vereinzelten Berge auf 47° S-Br und 84° O-Lg.

Mitte Februar. Das amerikanische Schiff „George S. Homer", von New York nach Adelaide, passirte von Marion-Insel bis 79° O-Lg eine aufserordentlich grofse Menge Eisberge, darunter viele sehr grofse, und zahlreiche Eisschollen, die am gefährlichsten waren. Am 18. Februar, als man sich ungefähr

Digitized by Google

280 Sm NW von Kerguelen-Insel befand, wurden im Laufe eines Etmals 60 Berge gezählt. Der letzte wurde in 79° O-Lg passirt. Das Schiff wurde, während es sich in der Eisgegend befand, für die Nacht stets unter kleine Segel gebracht und mit der gröfsten Vorsicht geführt.

März 6 auf 45° S-Br und 50° O-Lg 6 Eisberge und einiges loses Eis.

März 13 auf 46° S-Br und 74° O-Lg 2 Eisberge.

März 14 auf 46° S-Br und 79° O-Lg nochmals ein Berg. Bericht des Dampfers „Buteshire", in Adelaide angekommen. Derselbe hatte bei der Ueberfahrt im Indischen Ocean anhaltend trübes und nebliges Wetter, was die Schiffsführung sehr erschwerte.

März 13 und 14 in 45° S-Br und 50° O-Lg bis 45° S-Br und 56,5° O-Lg. Kapt. J. Köhne von der deutschen Bark „Anna Ramien" berichtet: „Von London nach Adelaide bestimmt, gingen wir am 18. Januar 1897 in See, passirten am 20. Lizard und erreichten am 8. Februar um 4 Uhr morgens, nach einer Fahrt von 18⅔ Tagen vom Kanal, in 25,4° W-Lg den Aequator. Der Südostpassat war, der Jahreszeit entsprechend, nur sehr flau, so dafs wir erst am 2. März den ersten Meridian in 41,5° S-Br überschritten. Mit mäfsigen, meistens aus nördlicher Richtung kommenden Winden segelten wir dann zwischen 44° und 45° S-Br ostwärts. Am 13. März, um 4 Uhr morgens, in ungefähr 44,7° S-Br und 50° O-Lg fiel die Wassertemperatur, die um Mitternacht zu 8° gemessen worden war, auf 6,3°. Der Wind, zur Zeit NE, mit welchem wir zehn Knoten Fahrt machten, wehte seit Mitternacht kalt. Wir hielten deshalb scharfen Ausguck für Eis. Um 4½ Uhr morgens sahen wir in der Dämmerung 4 Eisberge an B. B. voraus. Den südlichsten derselben, die Inseln glichen, passirten wir um 7 Uhr morgens. Die Höhe war reichlich 60 m, die Länge ½ Sm. Die weiter luvwärts befindlichen Berge schienen etwas kleiner zu sein; es trieb viel Scholleneis in 1 bis 3 Sm Abstand von dem Berge. Von der Bramraa waren am nördlichen Horizont noch viel mehr Eisberge zu sehen. Die Wasserwärme betrug in der Nähe des Eises 6,5°. Am selben Tage, um 4 Uhr nachmittags, auf 44,8° S-Br und 52° O-Lg passirten wir wieder zwischen 2 Eisbergen hindurch, von welchen der an St. B. wohl reichlich 100 m hoch war; auch hier sahen wir in einem Umkreise von 5 Sm viel Scholleneis treiben. Die Wassertemperatur blieb unverändert 7,5°.

Am 14. März, um 2½ Uhr morgens, in 45° S-Br und 54,4° O-Lg — es war eine sehr dunkle Nacht und das Schiff machte mit frischem Nordostwinde 10 Knoten Fahrt — sahen wir plötzlich einen Eisberg recht voraus; wir hatten kaum Zeit abzuhalten und passirten an der Leeseite dicht an demselben vorbei. Der Berg war etwa 10 m hoch und 200 m lang. Die Temperatur sank in der Nähe des Eises nur von 8,5° auf 8,0°. Am Nachmittage um 6 Uhr, in 45° S-Br und 56,5° O-Lg segelten wir noch an einem kleinen Eisberge an der Nordseite in 1 Sm Abstand vorüber. Der Berg, von etwa 10 m Höhe und 100 m Länge, schien im Zergehen begriffen zu sein. Die Wassertemperatur wurde in diesem Falle nicht beeinflufst, hielt sich vielmehr während des ganzen Nachmittags auf 11,5° bis 12,5° C.[1]) Weiterhin wurde kein Eis mehr gesehen. Der Wind blieb anhaltend frisch aus nördlicher Richtung und brachte uns schon am 25. März, dem 64. Tage der Reise ab Lizard, nach der Länge von Kap Leeuwin. Von hier hatten wir jedoch noch viel Ostwind und Stille, so dafs wir Kap Borda erst 9 Tage später erreichten".

Die Kartenskizze auf Seite 196 zeigt die Verbreitung der in Frage stehenden grofsen Eistrift. Es sind in dem Kärtchen zugleich die beiden Grenzen angegeben, bis zu welchen erstens nach Dr. Neumayers Zusammenstellung das Treibeis im Indischen Ocean unter gewöhnlichen Umständen vorzudringen pflegt, und zweitens, bis wohin nach der Untersuchung von Dr. Fricker, allen aus früherer Zeit vorliegenden Berichten zufolge das Eis bisher jemals vorgedrungen ist. Man ersieht, dafs der weitaus gröfste Theil der Trift sich an einer Stelle befindet, wo unter gewöhnlichen Verhältnissen Eis äufserst selten vorkommt. Zwischen 70° und 80° O-Lg ging das Eis in grofsen Massen sogar noch um mehrere Grade weiter nach Norden, als selbst in ganz aufsergewöhnlichen Fällen bisher beobachtet worden ist.

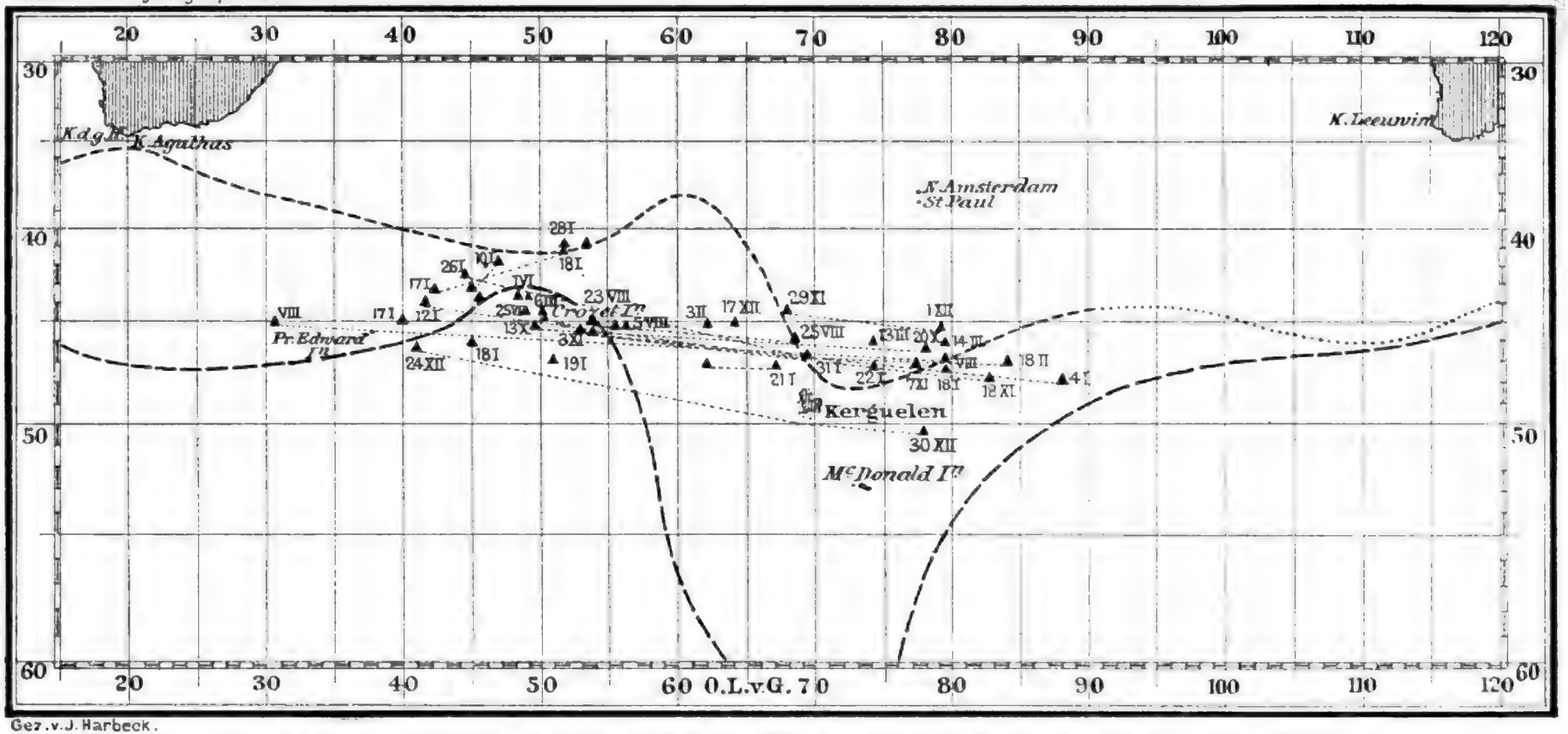
[1]) Das Schiff passirte dieses Eis an der Luvseite; dies war wahrscheinlich der Grund, weshalb sich keine Abkühlung des Oberflächenwassers bemerklich machte.

Digitized by Google

Karten-Skizze der Eistrift im Indischen Ozean

von Ende Mai 1896 bis zu den letzten Berichten von Mitte März 1897.

Annalen der Hydrographie &c. 1897.



Gez. v. J. Harbeck.

———— Grenze der gewöhnlichen Verbreitung des Eises nach Dr G. Neumayer's Zusammenstellung.

– – – – – – Aeusserste Eisgrenze nach Dr Fricker.

Die durch..... Linien verbundenen Punkte zeigen an, dass Eis auf der ganzen Strecke gesehen worden ist.

Digitized by Google

Es möge hier darauf aufmerksam gemacht werden, dafs über die Treibeisverhältnisse bei Kap Horn und im südwestlichen Theile des Atlantischen Oceans während der Zeit vom Jahre 1868 bis 1896 im „Segelhandbuch für den Stillen Ocean“ auf Seite 834 bis 838 eine Uebersicht gegeben worden ist, der die fortlaufend aus Schiffstagebüchern, Zeitungen etc. gesammelten und zum gröfsten Theile in diesen Annalen veröffentlichten Einzelberichte zu Grunde gelegt sind. Es sind derselben einige Bemerkungen über die Abnahme der Wassertemperatur in der Nähe des Eises und sonstige Erkennungszeichen der Eisgefahr hinzugefügt. Da diese von allgemeinem Interesse sein dürften, so mögen sie zur Kundgebung an weitere Kreise hier eine Stelle finden. Es heifst daselbst:

Ueber den Nutzen der Wassertemperaturbeobachtung zum Erkennen der Eisgefahr gehen die Erfahrungen und Meinungen der Schiffsführer weit auseinander. Während viele bei der Annäherung an das Eis, selbst bis in unmittelbare Nähe, keine wesentliche Abnahme der Temperatur wahrnahmen, wenigstens keine gröfsere, als auch ohne das Vorhandensein von Eis oftmals beobachtet wird, und deshalb zu der Ansicht gelangten, dafs der Gebrauch des Thermometers zu dem gedachten Zweck unnütz und irreführend sei, beobachteten andere wieder ein merkliches Sinken der Wasserwärme, als sie dem Eise nahe kamen. Es ist nun wohl nicht in Abrede zu stellen, dafs solche kolossale Triften, wie in den letzten Jahren im Südatlantischen und im Indischen Ocean auftraten, wenn sie in niedrige Breiten vertreiben und unter der Einwirkung des hier vorhandenen warmen Oberflächenwassers rasch abschmelzen, auf ihre Umgebung abkühlend wirken müssen, und die Beobachtungen erweisen denn auch, dafs bei dem Auftreten und langen Vorhandensein solch mächtiger Triften die Temperatur des Wassers gegen ihren normalen Werth erheblich erniedrigt ist. In den Jahren 1892 und 1893, als der südwestliche Theil des Atlantischen Oceans lange Zeit von ungeheueren Eismassen besetzt war, wurde von Schiffen, die von Kap Horn kamen, in höheren Breiten vielfach wärmeres Wasser gefunden als in den niedrigeren, wo das Eis sich befand. Nach den Beobachtungen von „Nautilius“ z. B. fiel die Wassertemperatur, welche am 21. April 1892 auf 47° S-Br und 37,5° W-Lg 11,2° betragen hatte, am nächsten Tage, als man auf 46° S-Br und 36° W-Lg in das Eis gerieth, auf 9,4°. Am 23. und 24. war kein Eis in Sicht; der Wasserthermometerstand hielt sich am 23. in 47,3° S-Br und 36,6 W-Lg auf 11°, und am 24., als man wieder etwas nördlicher, nach 46,1° S-Br und 36,4 W-Lg gekommen war, auf 10,5°. In noch nördlicherer Breite, in 43,7° S auf 35,5° W-Lg, war am 25. April wieder viel Eis in der Nähe, worauf der Thermometerstand wieder auf 9,2° zurückging. Als die Eisgrenze passirt war, trat ein rasches Steigen der Temperatur ein. Kapt. J. Früdden vom Viermaster „Pisagua“ beobachtete beim Durchsegeln der Eisregion vom 23. bis zum 26. November 1893 die Tagesmittel der Wasserwärme, wie folgt: am 23. in 52,3° S-Br und 45,1° W-Lg 6,1°, am 24. in 51,0° S-Br und 43,3° W-Lg 7,3°, in 49,3° S-Br und 42,9° W-Lg 7,2° und in 48,7 S-Br und 44,7° W-Lg 7,3°. Nach den Karten des Meteorological Council in London sollte dagegen unter normalen Verhältnissen die mittlere Temperatur am 23. 7,0°, am 24. 8,0°, am 25. 8,5° und am 26. 9,0° gewesen sein, und war demnach das Wasser um bezw. 0,9°, 0,7°, 1,3° und 1,7° kälter als unter gewöhnlichen Umständen. Acht Stunden später, als man das Eisgebiet verlassen, beobachtete man an Bord von „Pisagua“ schon 11,6°.

Aus verschiedenen in den Journalen der Seewarte enthaltenen Beobachtungen und Bemerkungen geht hervor, dafs das Wasser von erniedrigter Temperatur sich gewöhnlich an der Leeseite der Eismassen befindet und nicht, wie wohl schon behauptet worden ist, an der Luvseite, im sogenannten Kielwasser des Berges. Bei der ungemein langsamen Fortbewegung der grofsen Berge giebt es ein solches überhaupt nicht. Das kalte Wasser, welches man in der Umgebung von Eismassen findet, ist das Schmelzwasser, das unter der Einwirkung von Seeschlag, Sonnenschein und Regen vom Eise abfliefst und, da es frisch und leichter als das Meerwasser ist, sich nicht sofort mit dem letzteren vermischt, sondern je nach Umständen längere oder kürzere Zeit an der Meeresoberfläche bleibt. Infolgedessen wird es durch die vom Winde erzeugte Oberflächentrift viel rascher fortgeführt als der tiefeingesenkte Eisberg und deshalb, ebenso wie die durch Schmelzen abgelösten kleineren Eisstücke fast stets in Lee der Berge gefunden. Ausnahmen können sich ja zeigen, wenn der Wind kurz

Digitized by Google

vorher seine Richtung geändert hat oder wenn in höheren Breiten das Wasser in der Umgebung des Eises an und für sich eine so niedrige Temperatur hat, dafs fast kein Schmelzwasser entsteht. Bei beständigem Winde und in einem Meeresstriche, der einigermafsen warm ist, wird man jedoch wohl stets in Lee des Eises eine Erniedrigung der Wassertemperatur beobachten.

Durch den Umstand, dafs das kalte Wasser in den meisten Fällen nur an der Leeseite des Eises gefunden wird, erklärt es sich auch, das die Temperaturmessungen so oft etwas Abweichendes oder ganz das Gegentheil von dem ergeben, was man erwartet hat. Wenn z. B. ein Schiff, vor dem Winde segelnd, an einer in seinem Kurse liegenden Reihe von ziemlich weit voneinander entfernt treibenden Eisbergen oder Gruppen von Bergen vorüberfährt und vielleicht die erste Gruppe bei Nacht oder dickem Wetter passirt, ohne sie zu sehen, so wird es zunächst, wenn es in Lee derselben gekommen ist, eine für den Beobachter nicht erklärliche Abnahme der Temperatur finden. Dann wird die Temperatur wieder steigen und gegen die gewöhnliche Annahme auch mit Steigen fortfahren, wenn man sich der zweiten Eisgruppe, die gesichtet wird, von der Luvseite nähert. Erst wenn das Schiff die Leeseite derselben erreicht hat, wird das Wasser wieder kälter. Solche Schwankungen: Zunahme der Wasserwärme bei der Annäherung an das Eis, Abnahme bei der Entfernung von demselben, können sich dann noch mehrfach wiederholen, wenn noch mehr Eisberge im Kurse des vor dem Winde segelnden Schiffes treiben. Die Journale von Schiffen, welche auf dem Wege nach Indien oder Australien in den höheren Breiten des Südatlantischen und des Indischen Oceans mit westlichem Winde ostwärts fuhren, enthalten eine Reihe von Beispielen derartiger Beobachtungen, die manchen Schiffsführer in dem Glauben an den Einflufs des Eises auf die Temperatur des Wassers irre werden liefsen.

Oft zeigt sich das kalte Wasser nur in einem Streifen, der nicht viel breiter ist als die Eismasse und der sich von der letzteren aus nicht genau nach Lee, sondern nach einer einige Striche weiter nach links liegenden Richtung erstreckt. Diese Richtungsablenkung entsteht, ebenso wie die des Windes vom Luftdruck-Gradienten, durch die Erdumdrehung. Ein auffälliges Beispiel dieser Erscheinung enthält das Journal des Schiffes „Caesarea“, das auf der Reise von Kap Horn vom 23. bis 28. März 1893 zwischen 51° S-Br, 46° W-Lg und 47,8° S-Br, 49° W-Lg sich im Eise befand. Der Kapt. A. Cords schreibt: „Als wir im Eise waren, wurden beträchtliche Unterschiede in der Temperatur des Wassers nicht gefunden, auch nicht, wenn wir ganz nahe an der Lee- oder Luvseite der Berge vorbeipassirten. Das Thermometer fiel nie unter 6° [1]). Ein anderes Verhalten zeigte sich jedoch am Nachmittage des 27. März, als wir uns auf nordöstlichem Kurse einer sehr umfangreichen tafelförmigen Eismasse näherten. Kurz bevor wir in Lee derselben kamen, wurde die Temperatur der Luft zu 8,4°, die des Wassers zu 7,9° abgelesen. Die erstere sank dann auf 6,5° und begann, als kein Eis mehr in der Windrichtung war, zu steigen. Die Wassertemperatur nahm während dieser Zeit nur um 0,3° ab, fiel aber rasch auf 4,1°, als die Mitte des Eises WSW peilte. Sie stieg erst wieder, und zwar sehr merklich, als wir das Eis in die Peilung SW gebracht hatten. Um 4 Uhr nachmittags, nachdem wir kaum 8 Sm zurückgelegt hatten, betrug dieselbe schon 9,5°, und während der folgenden Wache fand eine weitere Zunahme bis 12,3° statt.“ Der Wind war zur Zeit nach dem Journal WNW. Das sehr kalte Wasser befand sich demnach in einer Peilung der Eismasse 4 Striche links von der Windrichtung.

Nach vorstehenden Ausführungen dürfte es also wohl möglich sein, die Anwesenheit grofser Eismassen vermittelst des Wasserthermometers zu erkennen, wenn man die beobachteten Temperaturen mit den für längere Zeiträume berechneten Mittelwerthen vergleicht. Ist man zu letzterem jedoch nicht im Stande, indem man keine physikalischen Karten besitzt, oder handelt es sich um vereinzelte Eisberge, so dürfte sich die Annäherung an das Eis nur unter gewissen Umständen rechtzeitig am Thermometer fühlbar machen, nämlich, wenn man, bei dem Winde oder mit seitlichem Winde segelnd, den Wind von St. B. hat.

[1]) Das normale Mittel in 50° S-Br und 47° W-Lg im März ist ungefähr 8,5°. Mit 6° war die Wassertemperatur durch die Eisnähe also schon um 2,5° abgekühlt.

Digitized by Google

Alsdann ist es möglich, dafs man das nach links von Lee abtreibende kalte Schmelzwasser schon wahrnimmt, bevor man in die unmittelbare Nähe des Eises gelangt. Oft wiederholte Messungen sind natürlich nothwendig, besonders bei gröfserer Fahrgeschwindigkeit des Schiffes. Unter sonstigen Umständen wird man das kalte Wasser auch wohl finden, aber zu spät, wenn man das Eis schon quer zu luvwärts hat, oder es schon passirt ist. Ein vor dem Winde segelndes Schiff darf nicht erwarten, dafs es durch das Thermometer vor einem in der Kurslinie befindlichen Eisberg rechtzeitig gewarnt werden wird. Immerhin sollte man jedoch in Meeresstrichen, wo Treibeis vorkommt, den häufigen Gebrauch des Wasserthermometers nicht unterlassen. Wenn man sich nicht in einer Gegend befindet, wo durch das Zusammenstofsen kalter und warmer Meeresströmungen Schwankungen der Temperatur hervorgerufen werden, wird man durch eine erhebliche Abnahme der Wasserwärme doch immer darauf aufmerksam gemacht, dafs Eis sich in der Nähe befinden kann.

Die hauptsächlichsten Sicherheitsmafsregeln bleiben indessen scharfer Ausguck und die Bereitschaft, sofort den Kurs zu ändern. Kapt. Gahde vom Schiffe „Arethusa" schreibt: „Als einziger Schutz gegen Kollision mit Eis kann nur ein scharfer Ausguck dienen, im dichten Nebel bei flauer Briese vielleicht auch etwas das Gehör, denn das häufige Einstürzen der Wände eines Eisberges macht ein Geräusch, das meilenweit zu vernehmen ist.[1]) Man führe bei unsichtigem Wetter die Raaen etwas angebrafst, denn, wenn irgend möglich, sollte man wegen der gefährlichen Eisbrocken in Lee der Berge stets luvwärts von den letzteren passiren. Mufs zwischen Eisbergen hindurchgesegelt werden, so halte man aus demselben Grunde die Leeseite der Durchfahrt. Bei etwas diesiger Kimm bemerkte ich in der Dunkelheit über einigen Bergen etwas wie einen Blink in der Luft, die Eisberge selber aber, obschon bei Tage schneeweifs, erschienen in der Nacht schwarz. Nahebei mögen sie vielleicht als eine weifse Wolke in Sicht kommen können."

In ähnlichem Sinne äufsern sich viele Schiffsführer. Alle schildern die abgelösten Eisbrocken, die an der Leeseite der Berge und oft in der weiten Entfernung von mehreren Seemeilen treiben, als die gefährlichsten, da sie nur wenig aus dem Wasser hervorragen und dunkel wie dieses aussehen, also schwer zu erkennen sind. Bei ihrer oft ganz erheblichen Gröfse und Dicke können sie einem Schiffe schweren Schaden zufügen. Das Aussehen des Eises bei Nacht wird von den meisten Schiffsführern, ebenso wie von Kapt. Gahde, als dunkel angegeben, nur bei Beleuchtung durch den Mond macht sich ein weifser Schein der Eisberge bemerkbar. In Bezug auf das sonst wohl hervorgehobene zahlreiche Erscheinen von Seevögeln, besonders der Eissturmvögel, als ein Zeichen der Eisnähe, berichten viele Schiffsführer das Gegentheil. Oft erwähnt wird das laute Krachen im Eise und das Rauschen im Wasser, wenn grofse Stücke von den Eisbergen abstürzen, oder letztere das Gleichgewicht verlieren und kentern. Die Kapitäne Frerichs vom „Aeolus" und Schnieders von der „Freya" berichten, dafs der Wind an der Leeseite der Berge immer sehr puffig wird, mitunter bis zur Stille abflaut und dann wieder mit plötzlichem Stofse hart einfällt. Zu bemerken ist noch, dafs in mehreren Fällen über Eisberge berichtet worden ist, deren Fufs, wie an der darauf stehenden Brandung erkannt werden konnte, sich unter Wasser noch eine ziemliche Strecke über den oberhalb des Wassers sichtbaren Theil hinaus erstreckte, dafs der steile Abfall der Seiten des Berges sich unterhalb der Wasserlinie, also nicht in derselben Weise fortsetzte. Dies warnt davor, selbst an einen anscheinend ganz steilkantigen Eisberg zu nahe hinan zu gehen.

[1]) Ueber diesen Punkt lese man auch die Bemerkung im Bericht des Kapt. J. Bruhn vom Dampfer „Essen".

Digitized by Google

Der Einfluſs des Windes und des Luftdruckes auf die Gezeiten.

Der Einfluſs des Windes und des Luftdruckes auf die Gezeiten hat schon manchmal den Gegenstand werthvoller Untersuchungen gebildet und sowohl in wissenschaftlichen wie in praktischen Kreisen lebhaftes Interesse erregt.

Vor Allem ist diese Frage für Seeleute von groſser Wichtigkeit. Die Sorgfalt und die Kosten, welche alle gebildeten Nationen auf die Herstellung guter Gezeitentafeln verwenden, zeigen, daſs diese für die Navigation von groſsem Nutzen sind, was wegen der hohen Forderungen des internationalen Verkehrs in Bezug auf schnelle und sichere Fahrt Niemand Wunder nehmen kann.

Die Daten, welche in den Gezeitentafeln vorkommen, beziehen sich hauptsächlich auf astronomische Einflüsse; es sind darin aufgenommen die Zeit und die Höhe der Tide, welche zu erwarten sind infolge des relativen Standes der Sonne, des Mondes und der Erde, und welche im Allgemeinen gültig sind für mittlere meteorologische Zustände.

In Wirklichkeit ist es jedoch anders. Wind und Luftdruck sind sehr verschieden und veranlassen mehr oder weniger bedeutende Unterschiede zwischen den wahrgenommenen Zeiten und Höhen des Wassers und den Zahlen der Gezeitentafeln.

Ebenso wie die Schiffahrt an guten Gezeitentafeln interessirt ist, ist es für die Lootsen und Kapitäne wünschenswerth, die Abänderungen zu kennen, welche die Gezeiten vom Winde und Luftdruck erleiden, weil es vielleicht von diesen Abänderungen abhängen kann, ob es möglich sein wird, zu einer gewissen Zeit eine Barre oder Untiefe zu passiren.

Bis jetzt besteht aber keine Formel, welche es ermöglicht, bei bekannter Windstärke, -Richtung und Barometerstand die entsprechende Korrektion an die Zahlen der Gezeitentafeln anzubringen.

Einer der ersten Sachverständigen, welche die Aufmerksamkeit auf den Einfluſs des Windes auf die Gezeiten gerichtet haben, war der Wasserbauinspektor Hugo Lentz in seinem bekannten Werke: „Fluth und Ebbe und die Wirkungen des Windes auf den Meeresspiegel“, in welchem viele wissenswerthe Bemerkungen vorkommen, die eine gute Einsicht in den allgemeinen Charakter dieser Einwirkung geben.

Aus der letzten Zeit datiren die interessanten Artikel über den Einfluſs von Stürmen auf den Seestand, welche im Jahrgang XV, No. 7 und 8, des „Centralblatt der Bauverwaltung“ von Prof. Bubendey und in No. 37 desselben Jahrganges von Prof. Möller veröffentlicht sind, auf welche Artikel in Heft IV, Jahrgang 1896, dieser Annalen hingewiesen ist.

Indem die genannten deutschen Schriftsteller sich also mit der Wirkung des Windes beschäftigen, ist in Frankreich die Aufmerksamkeit mehr auf den Einfluſs des Luftdruckes gerichtet.

In dem „Annuaire des Marées des Côtes de France“ findet man eine Tabelle, nach welcher man für jeden Millimeter Steigung der Quecksilbersäule über ihren Normalstand von 760 mm die Höhe des Seestandes um 13 mm vermindern soll. Diese Korrektion ist gültig für alle Häfen, und den Seeleuten wird angerathen, die Korrektion anzuwenden. Sie wird jedoch vernachlässigt für Barometerstände unterhalb 760 mm.

In England hat sich der Civilingenieur Wheeler gründlich mit dieser Aufgabe beschäftigt, zuerst für sich selbst und nachher als Sekretär einer Kommission, ernannt von der Versammlung der „British Association“ zu Ipswich. Er untersuchte sowohl den Einfluſs des Luftdruckes wie denjenigen des Windes, doch gelangte er für Beides zu ziemlich unbefriedigenden Resultaten. Wie vom Verfasser dieses im Wochenblatt „De Ingenieur“ vom 11. April 1896 gezeigt wurde (eine Uebersetzung vom Baumeister von Horn findet man in Heft XII, Jahrgang 1896, der Annalen), liegt die Ursache dieses Resultats in einer irrigen Arbeitshypothese, und in Verbindung damit ist auch die gegebene Formel, nach welcher die Aufwehung proportional der Fluthgröſse ist, entschieden falsch.

Digitized by Google

Die Untersuchungen des Ingenieurs E. Engelenburg in No. 39, Jahrgang 1891, des Wochenblattes „De Ingenieur“ (mitgetheilt im Jahrgang 17, Seite 267, und 19, Seite 498, der Annalen) sind höchst interessant. Unglücklicherweise standen damals dem Verfasser keine Gezeitentafeln zur Verfügung, und er mufste sich damit behelfen, den mittleren Wasserstand für jeden Tag zu berechnen aus vier wahrgenommenen Hoch- und vier Niedrigwasserständen. Diese Methode leidet an dem Mangel, dafs Wind und Luftdruck im Allgemeinen nicht während zweier Etmale konstant bleiben, sondern in der Regel viel veränderlicher sind, so dafs die Einflüsse von Wind und Luftdruck, welche für jeden Tag zu dem berechneten mittleren Stand gefügt werden, nur theilweise von der Berechnung zum Vorschein gebracht werden.

Eine gute Antwort auf die Frage wird erst dann zu erhalten sein, wenn die Angaben guter Gezeitentafeln verglichen werden mit den wahrgenommenen, und die Differenzen geordnet werden nach Richtung und Kraft des Windes und nach dem Barometerstand, welche diese Differenzen verursacht haben; und schliefslich die Resultate so gruppirt werden, dafs jeder Einfluſs für sich allein zum Vorschein kommt.

Dieses Princip ist angewendet für die Höhe und die Zeit der Tide längs der holländischen Küste.

Damit eine gute Kontrole hergestellt werde, sind die Berechnungen völlig unabhängig voneinander in fünf Fällen für die Höhe und in drei Fällen für die Zeit der Tide ausgeführt worden.

Eine Vergleichung der Ergebnisse wird zeigen, welches Mafs von Genauigkeit zu erreichen ist und inwiefern die gefundenen Resultate Vertrauen verdienen.

Diese Fälle beziehen sich auf

I.
1. die Höhe des Hochwassers zu Ymuiden im Jahre 1895,
2. „ „ „ „ „ „ „ „ 1896,
3. „ „ „ Niedrigwassers „ „ „ „ 1895,
4. „ „ „ „ „ „ „ „ 1896,
5. „ „ „ Hochwassers „ Hoek van Holland „ „ 1896,

sowie auf

II.
1. die Zeit des Hochwassers zu Ymuiden im Jahre 1895,
2. „ „ „ „ „ „ „ „ 1896,
3. „ „ „ „ „ Hoek van Holland „ „ 1896.

Die Bedeutung der Kontrole wird noch vergröfsert durch die verschiedenartige Beobachtung des Windes.

Zu Hoek van Holland wurden die Aufzeichnungen des selbstregistrirenden Windmessers benutzt, welcher den Druck des Windes registrirt in kg pro qm.

Zu Ymuiden wurden die Richtung und die Stärke notirt um 8 Uhr vormittags und 4 Uhr nachmittags; die Stärke wurde geschätzt nach einer sechstheiligen Skala, von welcher die Bedeutung folgende ist:

Theile der Skala	Umschreibung	Gleichwerthige		
		Theile der Beaufortskala	Druck in kg pro qm	Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde
1	Schwache Briese	1,9	4	5,7
2	Frische Briese	3,3	9	8,5
3	Starke Briese	4,9	18	12,0
4	Starker Wind	7,3	45	19,0
5	Sturm		—	—

Weil die observirte Tide stets zusammengefügt wurde mit der vorhergehenden Windobservation, war also im Mittel die Windobservation um 6 Stunden älter als die zugehörende Tideobservation.

Diese Annahme ist nicht weit von der Wahrheit entfernt. Eine specielle Untersuchung zur Beleuchtung dieser Frage, welche zu Hoek van Holland vor-

Digitized by Google

genommen ist, um zu lernen, wie viel Zeit der Einfluſs des Windes sich höchstens oder mindestens spüren lasse nach dem Augenblick, wenn ein bestimmter Wind angefangen oder aufgehört hatte zu wehen, hat gezeigt, daſs dieser Einfluſs merkbar war

an der Höhe

aus 60 Beobachtungen im Mittel höchstens nach 6 Stunden
und „ 17 „ „ „ mindestens „ 5 „

an der Zeit

aus 33 Beobachtungen im Mittel höchstens nach 7 Stunden
und „ 13 „ „ „ mindestens „ 4 „

Ein Beweis also, daſs sechs Stunden, wie angenommen wurde, zulässig waren.

Die Berechnung geschah nun folgendermaſsen:

Die Differenzen zwischen Beobachtung und Vorhersagung wurden nach Gruppen geordnet (die Differenzen der Höhe, nachdem zuerst eine geeignete Korrektion angebracht war wegen der jährlichen Aenderung der Höhe des Halbtideniveaus).

Jede Gruppe umfaſste die Wahrnehmungen bei einer bestimmten Windrichtung und Windstärke; so wurden z. B. alle Wahrnehmungen bei Nordwind mit Stärke 1 der Skala vereinigt zu einer Gruppe N 1; u. s. w.

Nun wurde vorausgesetzt, daſs jede Gruppe einem bestimmten Einfluſs des Windes entspreche, daſs also die gegenseitigen Unterschiede (Variationen) der Differenzen einer und derselben Gruppe die Folge von verschiedenem Luftdruck sind.

Eine zweite Voraussetzung ist, daſs der Einfluſs des Luftdruckes in einer bestimmten Gruppe der Abweichung von dem Normalwerthe (76 cm) proportional sei.

Sei also der Windeinfluſs für jene bestimmte Windgruppe bei normalem Barometerstand von 76 cm = x.

Das Verhältniſs der Abweichungen von Quecksilber und Seestand von ihren Normalwerthen sei = y (also y cm im Seestand pro cm Barometerunterschied).

Der Werth einer bestimmten Differenz sei = v.

Der observirte Barometerstand sei = 76 + b cm, dann sollte

$$x + by = v$$

sein. Man hat deshalb bei n Beobachtungen von einer Gruppe n Gleichungen mit zwei Unbekannten x und y, aus welchen Gleichungen die Werthe von x und y mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet werden können.

Diese Methode wurde angewendet auf solche Gruppen, welche zehn oder mehr wahrgenommene Differenzen enthalten.

Aus den so gefundenen Werthen für y wurde mit Rücksicht auf die Zahl der Wahrnehmungen der Einfluſs der Windrichtung auf den Werth y gesucht; ferner wurde für die Gruppen, welche jede weniger als zehn Wahrnehmungen enthalten, eine dem Werthe y entsprechende Korrektion angebracht, um nachher den normalen Werth des x zu berechnen.

Diese Werthe des x dienten weiter dazu, um zu suchen:

1. den Einfluſs der Windstille,
2. „ „ „ Windstärke,
3. „ „ „ Windrichtung.

Wie bekannt ist, weicht im Allgemeinen der Meeresspiegel bei Windstille ab vom mittleren Seestand, weil Letzterer den Einfluſs der herrschenden Winde empfindet.

Bei der Berechnung des Windeinflusses sind zwei Voraussetzungen angenommen:

Zuerst, daſs die Wirkung des aus benachbarten Richtungen wehenden Windes kontinuirlich sich ändert.

Zweitens, daſs bei jeder Windrichtung der Einfluſs zweier verschiedener Windstärken durch eine und dieselbe Verhältniſszahl ausgedrückt wird. Wäre z. B. der Einfluſs einer Windstärke nach der Ymuiden-Skala = 3 doppelt so groſs wie derjenige einer Windstärke 2, so würde angenommen, daſs dasselbe Verhältniſs bei allen Richtungen gültig sei.

Digitized by Google

Die nach diesen Grundsätzen ausgeführten Berechnungen haben gezeigt, daſs die Wirkung des Windes und des Luftdruckes dargestellt werden kann durch die folgende Formel:

$$C = (KR - a) + Rb\,(B - 76{,}0)$$

in welcher bedeuten:

C die an den Höhen der Gezeitentafeln anzubringende Korrektion in Centimetern,
K einen Koefficient, abhängig von der Windstärke,
R einen Koefficient, abhängig von der Windrichtung,
— a die Korrektion, welche angebracht werden muſs bei vollkommener Windstille (wenn also K = 0 ist),
Rb einen Koefficient, abhängig von der Windrichtung, bezüglich des Barometerstandes,
B den Barometerstand in cm Quecksilber.

Eine Vergleichung der Resultate gestatten die nachstehenden, unabhängig voneinander berechneten Koefficienten der fünf genannten Beobachtungsreihen zu Ymuiden und zu Hoek van Holland. Die Verhältnisse, worauf die verschiedenen Reihen sich beziehen, sind im Allgemeinen von genügender Uebereinstimmung, um eine Vergleichung zu erlauben.

I. Werthe für K.

Windstärke		Berechnete Werthe für K zu Ymuiden					Registrirter Winddruck zu HoekvanHolland	Berechnete Werthe für K zu Hoek van Holland.
Ymuiden-Skala	kg pro qm	Hochwasser 1895	Hochwasser 1896	Niedrigwasser 1895	Niedrigwasser 1896	Mittel der 4 Werthe für K	kg pro qm	Hochwasser 1896
							0	4
1	4	4	4	5	3	4	0—5	6
2	9	10	8	11	9	9,5	5—10	12
3	18	21	23	20	20	21	10—20	17
4	45	50	38	38	45	43	20—30	34
5	—	71	—	75	—	73	30—50	38
							50—70	56

II. Werthe für R.

Richtung des Windes	Ymuiden Hochwasser 1895	Ymuiden Hochwasser 1896	Ymuiden Niedrigwasser 1895	Ymuiden Niedrigwasser 1896	Hoek van Holland. Hochwasser 1896
N	0,6	0,6	0,8	0,7	0,4
NNO	— 0,3	0,1	0,1	0,5	— 0,3
NO	— 1,2	— 0,7	— 0,7	0,0	— 0,9
ONO	— 1,2	— 1,2	— 1,0	— 0,7	— 1,0
O	— 1,1	— 1,6	— 1,3	— 1,4	— 1,1
OSO	— 0,9	— 1,2	— 1,0	— 1,5	— 1,4
SO	— 0,4	— 0,4	— 0,4	— 1,0	— 1,6
SSO	0,2	— 0,1	0,4	— 0,3	— 0,6
S	0,6	0,1	1,1	0,2	0,0
SSW	0,7	0,5	0,9	0,5	0,4
SW	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8
WSW	1,1	1,3	1,1	1,4	1,3
W	1,4	1,6	1,5	1,8	1,7
WNW	1,5	1,4	1,6	1,3	1,7
NW	1,3	1,2	1,6	0,9	1,3
NNW	0,9	0,8	1,2	0,8	0,9

III. Werthe für a.

Hochwasser Ymuiden 1895 . . . . . a = — 3 cm
„ „ 1896 . . . . . a = — 1 „
Niedrigwasser „ 1895 . . . . . a = — 8 „
„ „ 1896 . . . . . a = — 2 „
Hochwasser Hoek van Holland 1896 . . . a = — 2 „

Digitized by Google

IV. Werthe für Rb.

Richtung des Windes	Ymuiden Hochwasser 1895	Ymuiden Hochwasser 1896	Ymuiden Niedrigwasser 1895	Ymuiden Niedrigwasser 1896	Hoek van Holland. Hochwasser 1896
N	— 12	— 13	— 11	— 12	— 13
NNO	— 10	— 13	— 6	— 14	— 14
NO	— 8	— 10	— 6	— 11	— 15
ONO	— 8	— 9	— 6	— 9	— 13
O	— 7	— 8	— 1	— 8	— 10
OSO	— 7	— 9	+ 1	— 6	— 10
SO	— 6	— 10	— 3	— 5	— 12
SSO	— 6	— 9	— 7	— 5	— 14
S	— 6	— 8	— 8	— 4	— 12
SSW	— 7	— 7	— 5	— 4	— 9
SW	— 7	— 7	— 4	— 4	— 9
WSW	— 8	— 7	— 5	— 6	— 13
W	— 11	— 6	— 8	— 7	— 16
WNW	— 14	— 9	— 12	— 9	— 17
NW	— 15	— 15	— 15	— 12	— 12
NNW	— 14	— 15	— 14	— 11	— 11

Bei der Berechnung der Einflüsse des Windes und Luftdruckes auf die Zeit des Hochwassers zu Ymuiden in 1895 und 1896 und zu Hoek van Holland in 1896 ist genau dieselbe Methode befolgt.

Die Formel, durch welche diese Einflüsse ausgedrückt werden, ist folgende:

$$C_T = KR + Rb\,(B - 76{,}0)$$

C_T bedeutet die anzubringende Korrektion in Minuten an die Hochwasserzeit der Gezeitentafeln.

Uebrigens ist die Form der Formel genau ähnlich derjenigen für die Höhe, nur mit der Ausnahme, dafs das Glied a wegfällt. Bei absoluter Windstille wird also die mittlere Zeit des Hochwassers keine Abweichung von der normalen zeigen.

Das + Zeichen bedeutet, dafs die wahrgenommene Hochwasserzeit später ist wie diejenige der Gezeitentafeln, also eine Verspätung der Eintrittszeit des Hochwassers.

Nachstehende Tabellen dienen wiederum zur Vergleichung der aus unabhängigen Berechnungen erhaltenen Resultate.

I. Werthe für K.

Windstärke nach der Ymuiden-Skala	Geschwindigkeit des Windes in Metern pro Sekunde, damit übereinstimmend	Berechnete Werthe für K zu Ymuiden Hochwasser 1895	Hochwasser 1896	Mittelwerth	Registrirter Winddruck zu Hoek van Holland kg pro qm	im Mittel	Geschwindigkeit des Windes in Metern pro Sekunde, damit übereinstimmend	Berechnete Werthe für K zu Hoek van Holland. Hochwasser 1896
1	5.7	3	6	4.6	0	0	2	1
					0—5	3	4,9	4⁵
2	8.5	6	5	5.9	5—10	7	7,5	7
					10—20	14	10.6	10
3	12,0	9	9	8.8	20—30	24₉	13,9	13
					30—50	38	17,4	20

Als Erläuterung diene, dafs die Geschwindigkeit des Windes = v gesetzt in Metern pro Sekunde, der Winddruck mit genügender Genauigkeit dargestellt werden kann durch $K = \frac{1}{8} v^2$, und deshalb auch, wenn die Stärke (oder der Druck) k bekannt ist, die Geschwindigkeit $v = \sqrt{8k}$ sein soll.

Digitized by Google

II. Werthe für R.

Richtung des Windes	Ymuiden 1895	Ymuiden 1896	Hoek van Holland 1896
N	0,45	1,5	1,4
NNO	1,1	1,6	1,6
NO	1,6	1,3	1,1
ONO	0,8	0,5	0,6
O	— 0,4	— 0,2	0,0
OSO	— 1,2	— 0,7	— 0,5
SO	— 1,1	— 1,1	— 0,7
SSO	— 1,0	— 1,1	— 1,5
S	— 1,3	— 0,9	— 1,8
SSW	— 1,1	— 0,7	— 1,4
SW	— 0,9	— 0,6	— 1,0
WSW	— 0,7	— 0,4	— 0,7
W	— 0,2	— 0,1	— 0,5
WNW	0,1	0,5	0,1
NW	0,3	1,1	0,5
NNW	0,45	1,3	0,9

III. Werthe für Rb.

Richtung des Windes	Ymuiden 1895	Ymuiden 1896	Hoek van Holland 1896
N	1	2	— 2
NNO	— 1	2	— 3
NO	0	1	+ 1
ONO	3	3	3
O	4	5	4
OSO	3	6	5
SO	4	5	5
SSO	5	4	6
S	4	4	7
SSW	3	6	7
SW	35	7	6
WSW	45	6	5
W	7	5	6
WNW	8	3	7
NW	6	1	5
NNW	2	0	2

Aus diesen Zahlen kann die Genauigkeit der Resultate beurtheilt werden.

Es zeigt sich daraus, daſs die Praxis sehr gut mit **einer** Formel für die Höhe vom Hoch- und Niedrigwasser zu Ymuiden und zu Hoek van Holland ausreichen kann, und ebenso mit **einer** Formel für die Hochwasserzeit an beiden Küstenorten.

Der Werth von a scheint bei Niedrigwasser bedeutend gröſser als bei Hochwasser; im Mittel ist also das Windstille-Niveau bei Niedrigwasser um 5 cm unter dem mittleren Stand und bei Hochwasser um 2 cm darunter.

Für die Praxis ist jedoch jener 3 cm groſse Unterschied zuversichtlich zu vernachlässigen; für die Kenntniſs der Erscheinungen sind sie dagegen von Interesse, weil sie zeigen, daſs die Aufwehung, welche die herrschenden Westwinde auf der holländischen Küste verursachen, bei Niedrigwasser stärker ist wie bei Hochwasser.

Sehr deutlich sieht man, daſs der Einfluſs des Luftdruckes auf die Höhe nicht derselbe ist bei verschiedenen Richtungen des Windes, sondern am stärksten bei nördlichen, am schwächsten bei südlichen Winden, und daſs dieser Einfluſs zuweilen viel stärker ist als aus dem Verhältnisse der Dichtigkeiten des Quecksilbers und des Meerwassers zu erklären sein würde.

Es scheint mir, daſs in diesem Verhältniſsfaktor auch begriffen ist der Einfluſs der Form und Ausdehnung des Windgebietes; mit anderen Worten, daſs bei bestimmtem Barometerstand ein gleicher wahrgenommener Wind z. B. mehr örtlich wehen mag als bei anderem Barometerstand, wenn der Wind im letzteren Falle ein mehr ausgedehntes Gebiet der Nordsee beherrschen wird und dann auch gröſseren Einfluſs auf die Seestände haben wird.

Sehr merkwürdig ist es auch, daſs der Einfluſs des Luftdruckes auf die Hochwasserzeit sich so deutlich und regelmäſsig zeigt, was man von vornherein nicht vermuthen würde. Hohe Barometerstände verspäten die Hochwasserzeit.

Die Werthe für R zeigen deutlich, daſs die Seewinde den Meeresstand erhöhen, während die Landwinde eine Senkung hervorbringen. Nord- und Südwinde verhalten sich wie Seewind; die neutrale Linie liegt NNO — SSO. Die gröſste Aufwehung ist stärker wie die gröſste Abwehung; erstere findet statt bei West- — Westnordwestwind, letztere bei Ost- — Ostsüdostrichtung.

Der Einfluſs auf die Zeit des Hochwassers ist ungefähr um 90° gegen jenen auf die Höhe verschoben. Sehr deutlich sieht man, daſs die Südwinde, welche in derselben Richtung wehen wie die Fortpflanzung der Fluthwelle, den Eintritt verfrühen, während Nordwinde den Augenblick des Hochwassers verspäten. Die ansehnlichste Verspätung findet statt bei Nordnordost- — Nordostwind, die bedeutendste Verfrühung bei Südwind; die neutrale Linie liegt zwischen ONO und Ost und zwischen West und WNW.

Digitized by Google

Das merkwürdigste Ergebniſs, welches mit überraschender Deutlichkeit hervortritt und den Charakter eines allgemein gültigen Naturgesetzes zu haben scheint (welches jedoch erst durch Vergleichung an anderen Wahrnehmungspunkten mit Gewiſsheit zu bestätigen sein wird), ist:

I. daſs die **Auf- und Abwehung dem Winddrucke** proportional ist, und

II. daſs die **Verfrühung** oder die **Verspätung** der Zeit proportional ist mit der **Geschwindigkeit** des Windes.

Eine specielle Untersuchung, ob bei anhaltendem Wind die Wirkung auf das Hochwasserniveau zu- oder abnimmt, hat keine deutlich gültige Regel gezeigt. Im Allgemeinen war ein geringer Unterschied in Höhe merkbar zwischen dem ersten und dem zweiten Hochwasser bei demselben Windregime.

Es scheint jedoch, daſs bei starken Landwinden das zweite, doch mehr noch das dritte und die folgenden Hochwasser bei demselben Windregime weniger gesenkt werden wie das erste, so daſs durch die anhaltende Dauer der Einfluſs des Landwindes vermindert zu werden scheint.

Die obigen Formeln erlauben jetzt eine Formel zusammenzusetzen für praktische Benutzung. Diese ist:

1. für die Höhe des Hoch- und Niedrigwassers zu Ymuiden und Hoek van Holland

$C = kR - 3 - Rb\ (B - 76{,}0)$, ausgedrückt in Centimetern,

2. für die Zeit des Hochwassers zu Ymuiden und Hoek van Holland

$C_T = k_T R_T + Rb^T\ (B - 76{,}0)$, ausgedrückt in Minuten.

Diese Formeln geben in Bezug auf das Zeichen, die Korrektion, welche an der Höhe und der Zeit der Gezeitentafeln anzubringen sei.

Der Werth der Koefficienten ist ersichtlich aus nachstehenden Tabellen:

Richtung	R	Rb	R_T	Rb_T
N	0,6	12	1,1	0
NNO	0	11	1,4	0
NO	— 0,7	10	1,3	1
ONO	— 1,0	9	0,6	3
O	— 1,3	7	— 0,2	4
OSO	— 1,2	6	— 0,8	5
SO	— 0,8	7	— 1,0	5
SSO	— 0,1	8	— 1,2	5
S	0,4	8	— 1,3	5
SSW	0,6	6	— 1,1	5
SW	0,9	6	0,8	5
WSW	1,2	8	— 0,6	5
W	1,6	10	— 0,3	6
WNW	1,5	12	0,2	6
NW	1,3	14	0,6	3
NNW	0,9	13	0,9	1

Die Art, in welcher der Werth von k und k_T gefunden wird, hängt davon ab, wie die Windstärke beobachtet wird.

Wenn der Winddruck bekannt ist in kg pro qm, so kann man diese Zahl setzen statt des Koefficienten k, und dann ist $k_T = \sqrt{8k}$, oder annähernd gleich $3\sqrt{k}$.

Ist die Geschwindigkeit des Windes bekannt, so kann die Zahl, welche die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde ausdrückt, gesetzt werden für den Koefficienten k_T, und der Werth von k ist alsdann $k = \frac{1}{8}(k_T)^2$ oder annähernd $\left(\frac{k_T}{3}\right)^2$.

Digitized by Google

Wird die Windstärke geschätzt in Theilen oder Graden der Beaufort-Skala, so kann man k und k_T eintragen, wie in nachstehender Tabelle ersichtlich ist.

Windstärke nach der Beaufort-Skala	k	k_T
0	0,4	1,5
1	2	3
2	6	4,5
3	10	6,5
4	16	8
5	25	10
6	36	12
7	50	15
8	70	18
9	90	21
10	110	25

Weil als mittleres Alter der Einflüsse des Windes und des Luftdruckes in der Berechnung sechs Stunden angenommen sind und diese Annahme wenig von der Wirklichkeit entfernt scheint, so müssen die Angaben der Gezeitentafeln für das nächste Hochwasser im Mittel korrigirt werden mit der Beobachtung des Windes und des Luftdruckes, welche ungefähr zur Zeit des vorhergehenden Niedrigwassers stattfindet. Dieser Fall wird sich in der Praxis, wenn die Schiffe das steigende Wasser abwarten, um in den Hafen einzulaufen, öfters ereignen.

Angenommen, dafs ein Kapitän vor die Hafenmündung kommt und mit Hülfe obiger Formeln die Korrektion zu bestimmen wünscht, welche für das nächste Hochwasser an die vorhergesagte Höhe der Gezeitentafeln anzubringen sei, so beobachtet er die Richtung und Stärke des Windes und den Barometerstand und findet dafür z. B.:

Richtung = N, Stärke = 7 Beaufort, Barometerstand = 775 mm.

In obigen Tabellen findet man den Werth von k = 50, R = 0,6 und Rb = 12.

Die Korrektion $C = (50 \times 0{,}6) - 3 - 12\ (77{,}5 - 76{,}0)$

$= 27 - 18 = 9$ cm.

Das Hochwasser wird also um 9 cm höher zu erwarten sein als die Gezeitentafel angiebt.

Am Ende dieser Betrachtungen ist es vielleicht nicht ganz überflüssig, zu erinnern, dafs diese Berechnung nur eine Annäherung giebt und keineswegs zu mathematisch genauen Resultaten führen kann.

Der Umstände, welche den Seestand beeinflussen, sind so viele und vielerlei; es können sich Einflüsse bemerkbar machen, welche am Ort selbst nicht zu verspüren sind, z. B. Einflüsse des Windes an anderen Orten, welche jedoch den Zustand beherrschen; auch wohl Einflüsse voriger Tage etc., dafs auch bei Anwendung dieser Korrektion die Wahrheit noch nicht erreicht ist.

Doch Alles, was der Wahrheit näher führt und unsere Kenntnifs vermehrt, kann nützlich sein, und in diesem Sinne mufs die gegebene Korrektionsformel betrachtet werden.

Haag (Holland), März 1897.

F. L. Ortt,
Ingenieur v. d. Waterstaat.

Digitized by Google

Makassar-Strafse. Balabalagan- oder Kleine Paternoster-Inseln. [1])

Nach einem Berichte des holländischen Vermessungsfahrzeuges „Banda".

(Hierzu Tafel 4.)

Die Meeresfläche, in der die Balabalagan-Inseln und -Riffe liegen, kann als ein Viereck betrachtet werden, das im Norden und Süden von den Breitenparallelen 2° 0′ und 2° 44′ Süd, im Westen von dem Meridian von 117° O-Lg und im Osten von der 100 Faden-Linie (182,9 m-Linie) begrenzt wird. Diese Tiefenlinie ist zugleich die Ostgrenze der grofsen Borneo-Bank, die sich mit Tiefen von 31 bis 91,4 m (17 bis 50 vm) in der Makassar-Strafse ausdehnt.

Die Inseln haben keine sefshafte Bevölkerung, werden aber oft von Fischern aus Borneo und Celebes besucht, die sich manchmal ein paar Monate hier aufhalten, von einer Insel zur anderen fahren und sich mit dem sehr ergiebigen Fischfange beschäftigen. Die Fische werden getrocknet und später auf den Markt gebracht. Auch sammeln diese Fischer Vogel- und Schildkröteneier, Haihäute, Trepang, Muscheln etc. Lebensmittel giebt es auf den Inseln nicht. Sie verdanken ihr Dasein der Thätigkeit der Korallen. Wellenschlag und Wind verwandeln allmählich den nahe der Wasserfläche liegenden Theil der Korallenriffe in eine Schicht aus Korallengrus und Sand. Ab und zu stranden hierauf halbverwitterte Baumstämme und Nipastrünke, die mit der Zeit zerfallen, und es entsteht aus ihnen eine dünne Humusschicht, deren Bildung durch zahlreiche Schwärme von Seevögeln unterstützt wird. Später wachsen in diesen Schichten einige Grasarten und niedriges Gesträuch und nach geraumer Zeit auch Bäume, namentlich Pandanus-, Tjemara- und Ficus-Arten. Einige Bäume haben bereits mehr als 51,8 m (170 vt) erreicht, und kann man daher die höchsten Inseln bei einigermafsen hellem Horizont und 4,5 m Augeshöhe schon in 16 Sm und vom Topp in gut 20 Sm Entfernung sehen.

Wie oben erwähnt, ist die 100 vm- (182,9 m-) Linie die östliche Grenze des in Betracht kommenden Vierecks. Von 2° S-Br und 117° 19′ O-Lg läuft diese Linie zuerst südsüdwestlich, dann südöstlich und ostsüdöstlich, biegt hierauf über NO um und läuft, nachdem sie einen scharfen Haken beschrieben hat, südöstlich nach ca 2° 11′ S-Br und 117° 35′ O Lg. Die südöstliche Richtung behält sie dann, einige Buchtungen machend, bis zur südlichen Grenzlinie des Vierecks, dem Breitenparallel von 2° 44′ S.

Längs des Ostrandes der Bank von Borneo liegen die Inseln Sebangkatan, Seturian, Kabala Duwa und Balabalagan (s. Tafel 4) und eine mit Gras bewachsene Sandbank, aus der vielleicht in einigen Jahren eine Insel wird. Die Inseln liegen in Reihen vor den gröfstentheils trockenfallenden Riffen, ziemlich parallel zur 100 Faden-Linie und innerhalb 1 Sm des Randes der Borneo-Bank. Da an den meisten Stellen bereits in wenigen Hundert Metern Abstand von der Aufsenseite des trockenfallenden Theiles der gefährlichen Untiefen mit 182,9 m (100 vm) Leine kein Grund gefunden wurde, mufs man, wenn von Nord oder NO kommend, die Bank mit gröfster Vorsicht ansegeln, falls man nicht genau weifs, vor welchem Theile derselben man sich befindet.

Auf dem Rande der Bank trifft man, auch dort, wo keine Gefahr vorhanden ist, in der Regel einen unterseeischen Bergrücken von geringer Breite an. In einzelnen schmalen Oeffnungen zwischen den Riffen, wo viel Strom ist, wird jedoch dieser Rücken nicht angetroffen.

Ungefähr 8 bis 10 Sm innerhalb des Randes der Borneo-Bank liegen die Inselchen Teleensingan, Sabojan, Kamarian (besar und ketjil), Samataha, Poöng-Poöng, Semanga (besar und ketjil), Lamudaän (besar und ketjil), Melambir, Pinaät und Semangil. Man kann sich durch die Inseln und einige allein liegende Riffe und Untiefen eine Linie parallel mit der 100 Faden-Linie gezogen denken. Nördlich von dieser imäginären Linie findet man sehr ungleichmäfsige Tiefen von 29,3 bis 54,9 m (16 bis 30 vm); hier herrscht die Korallenformation vor, während Sand und Muscheln nur ausnahmsweise angetroffen werden. Südlich von der Linie

[1]) „Mededeelingen op Zeevaartkundig Gebied" No. 3/7. 's Gravenhage, 1. Juni 1896.

Digitized by Google

wird lebende Koralle nur hier und da gefunden, der Grund besteht überwiegend aus Sand, gemengt mit kleinen Muscheln. Hier nehmen die Tiefen regelmäfsig von 31,1 bis 47,5 m (17 bis 26 vm) zu.

Auf der Westseite dieser Inselgruppe liegt eine Doppelreihe mehr oder weniger trockenfallender Riffe. Ungefähr in der Mitte der inneren Reihe liegt die kleine Insel Sangai.

Ambungi-Riff, die nordöstlichste Gefahr, liegt ungefähr in 2° 5′ S-Br und 117° 16′ O-Lg. Es ist nur 700 m lang und halb so breit; ein kleiner Theil bleibt stets über Wasser. Zwei Seemeilen südsüdöstlich von diesem Riffe liegt ein anderes, das mit Niedrigwasser trocken fällt, 1 Sm östlich von diesem wird mit 100 Faden (182,9 m) Leine kein Grund gefunden. Gut 1 Sm südöstlich vom zuletzt genannten Riffe liegen ein paar Stellen mit 11 und 12,8 m (6 und 7 vm) Wasser. Zwischen ihnen sind verschiedene, 36,6 bis 91,4 m (20 bis 50 vm) tiefe Einschnitte.

Sebangkatan (N. Teleensing) ist die nördlichste gröfsere Insel auf dem Rande der Borneo-Bank. Sie liegt in ca 2° 13′ S-Br und 117° 24′ O-Lg und hat fast die Gestalt einer Ellipse, deren grofse Axe in der Richtung NW—SO liegt und 650 m lang ist. Ihre gröfste Breite beträgt ungefähr 300 m. Sie ist mit hohen Bäumen dicht bewachsen und leicht an dem besonders hohen Baume nahe bei der Südosthuk zu erkennen, dessen Wipfel sich 52,7 m (173 vt) über das Wasser erhebt. Das Küstenriff streckt sich an der Südkante der Insel am weitesten, nämlich 700 m, aus. In reichlich 1 Sm Entfernung südlich und südöstlich von der Insel liegen einige Stellen mit 11 und 12,8 m (6 und 7 vm) Wasser. Es ist hier überall guter Ankergrund. Oestlich und nordöstlich von der Insel fällt der Grund steil ab, und man erhält schon in 1 Sm Entfernung von der Insel mit 182,9 m (100 vm) keinen Grund. Drei Seemeilen NWzN von Sebangkatan liegt ein Korallenriff, das mit Niedrigwasser trocken fällt. Zwischen diesem Riffe und der Insel sind ein paar Untiefen mit 5,5 bis 7,3 m (3 bis 4 vm) Wasser. In der zuletzt erwähnten Richtung liegen, 4 bis 6 Sm entfernt, noch ein paar Untiefen 7,3 bis 12,8 m (4 bis 7 vm) unter Wasser.

Seturian (auch Tempilagaän genannt) liegt ungefähr in 2° 16′ S-Br und 117° 40′ O-Lg. Es ist in der Richtung NW—SO ungefähr 450 m lang und hat eine Breite von 150 m. Die Insel ist dicht mit hohen Bäumen bestanden und schon in 16 Sm Entfernung sichtbar. Das mit Niedrigwasser trockenfallende Küstenriff ist steil und hat an der Nordostseite ungefähr 500 m Breite. Etwa 700 m vom Strande wurde mit 182,9 m (100 vm) kein Grund gefunden.

Die mit Gras bewachsene Sandbank, welche noch nicht benannt ist, liegt in ungefähr 2° 23′ S-Br und 117° 48′ O-Lg. Sie ist atollförmig, in der Richtung NO—SW ungefähr 500 m lang, 20 m breit und von einem trockenfallenden Riff umgeben, das sich an der Südostseite am weitesten, ungefähr 800 m, vorstreckt. Auf diesem Theile liegt eine stets sichtbare bewachsene Sandplatte.

Zwischen Seturian und dieser Sandplatte liegen sechs trockenfallende Riffe. Auf dem nördlichsten derselben sind zwei kleine Sandbänke sichtbar, und einzelne Untiefen liegen weniger als 5,5 m (3 vm) unter Wasser. Der Zugang zur Bank von NO ist deshalb zum grofsen Theile gesperrt.

Kabala Duwa, auf den alten Karten fälschlich Lamudong genannt, ist eine atollförmige, theilweise mit niedrigen Sträuchern und Gras bewachsene Bank, in Ost—Westrichtung ungefähr 600 m lang und 20 bis 40 m breit. Von Ost oder West herkommend, erscheint sie als Insel, ist aber nur 6 Sm weit sichtbar. Sie liegt ungefähr in 2° 30′ S-Br und 117° 54′ O-Lg innerhalb der Westspitze eines ausgedehnten trockenfallenden Riffes, 400 m von dieser entfernt. Dieses Riff hat in der Richtung WNW—OSO eine Ausdehnung von ungefähr 4 Sm. Auf seinem östlichsten Theile sind stets ein paar kleine Sandbänke sichtbar.

Balabalagan (auch Balakantua oder Embomatoöh genannt) ist die östlichste Insel der Gruppe. Sie liegt in ungefähr 2° 32′ S-Br und 117° 57′ O-Lg, ist in Nord—Südrichtung ungefähr 500 m lang und hat 300 m Breite. Da sie mit hohen Bäumen bewachsen ist, kann man sie in reichlich 16 Sm Entfernung sehen. Von NO kommend und innerhalb 8 Sm Entfernung von ihr, kann man an der Nähe von Kabala Duwa erkennen, dafs man Balabalagan und nicht Seturian vor sich hat. Das mit Niedrigwasser trockenfallende Küstenriff ist 500 bis 700 m breit. Eine 250 m breite Enge, die über dem inneren Rand der

Digitized by Google

Bank 11 m (6 vm) tief ist, trennt dieses Riff von dem südöstlich davon liegenden Riff Djaitan. Dieses war früher eine bewachsene Insel; gegenwärtig sind nur noch vier Sandplatten von ihr übrig, die zur Zeit des Mittelwassers trockenfallen. An der Südseite des inneren Randes der Bank liegt eine blinde Klippe, auf der weniger als 9 m (5 vm) Wasser sind. Die Durchfahrt zwischen Balabalagan und Kabala Duwa ist auf der Südwestseite durch einen isolirt liegenden unterseeischen Rücken, auf dem 3,7 m (2 vm) Wasser sind, theilweise gesperrt.

Djaitan ist das letzte der trockenfallenden Riffe am Rande der Bank. Das südöstlich davon gelegene Riff mit Stellen von nur 5,5 m (3 vm) Tiefe und einer allein liegenden Stelle, auf welcher 9 m (5 vm) Wasser gefunden wurden, machen den Rand der Bank bis auf gut 4 Sm südöstlich von Balabalagan unsicher.

Teleensingan (SW-Teleensing), in ungefähr 2° 19′ S-Br und 117° 14′ O-Lg reichlich 12 Sm südwestlich von Sebangkatan gelegen, ist ellipsenförmig. Die grofse Axe liegt in der Richtung NNW—SSO und ist ungefähr 550 m lang, während die gröfste Breite ungefähr 300 m beträgt. Das Küstenriff ist an der Ostseite 200 m, an der Südseite fast 900 m breit. Südlich von der Insel liegen noch einige Stellen, auf denen weniger als 5,5 m (3 vm) Wasser sind. Auch nördlich von der Insel befindet sich in 2 Sm Abstand ein Korallenriff, von dem ein kleiner Theil stets trocken bleibt.

Sabojan (SO-Teleensing) liegt ungefähr in 2° 22′ S-Br und 117° 19′ O-Lg und reichlich 6 Sm in OSO von Teleensingan. Die Insel ist leicht zu erkennen an einem Wäldchen hoher Bäume in der Nähe ihrer Nordspitze. Der Wipfel des höchsten Baumes ist 54,9 m (180 vt) hoch, so dafs die Insel als die höchste der Gruppe erscheint. Sabojan ist rautenförmig, die in nord—südlicher Richtung liegende Diagonale 550 m und die andere fast 500 m lang. Das Küstenriff streckt sich auch hier an der Südkante am weitesten, nämlich 600 m, aus. Dicht dabei, aufserhalb des Küstenriffes und in SO der Insel befindet sich eine Stelle von 11 m (6 vm) und an der Südseite der Insel eine andere von 20,1 m (11 vm) Tiefe.

Kamarian besar (S-Teleensing) liegt westlich, 3 Sm von Sabojan. Es ist eine kleine Insel, dicht bewachsen mit niedrigen Tjemarabäumchen, in der Richtung NW—SO ungefähr 200 m lang und nur 80 m breit. Das Küstenriff streckt sich nach Süd am weitesten, wohl 1200 m, aus, an der Nordseite nur 500 m. In geringer Entfernung liegt nördlich von Kamarian besar noch eine kleine Stelle mit weniger als 5,5 m (3 vm) Wasser.

Kamarian ketjil ist von der vorigen Insel 1 Sm entfernt und seine ungefähre Position 2° 21′ S-Br und 117° 16′ O-Lg. Die Ausdehnung dieses Inselchens ist so gering, dafs man sie nur als eine Sandbank ansehen kann, dennoch ist sie mit einigen niedrigen Pflanzen und einem kleinen Baum von ca 4 m (13 vt) Höhe bestanden. Das Küstenriff streckt sich an der Südwestseite 500 m und an der Nordseite 200 m vor. Etwas nördlich von Kamarian ketjil befindet sich eine Stelle mit weniger als 5,5 m (3 vm) Wasser, ebenso eine solche in NOzO 1 Sm von der Insel entfernt.

Samataha (Simatahan), in ungefähr 2° 27′ S-Br und 117° 19′ O-Lg reichlich 5 Sm südlich von Sabojan gelegen, hat von NW nach SO eine Länge von 500 m. Die Breite beträgt im südöstlichen Theile ca 150 m und nimmt nach NW hin ab. Die Insel ist umgeben von einem ausgedehnten Küstenriff, an der Südseite ist dieses reichlich 3 Sm lang. Die höchsten Bäume stehen ungefähr in der Mitte der Insel und erreichen eine Höhe von 35,7 m (117 vt).

Poöng-Poöng, ungefähr 3 Sm OzS von Samataha, ist ellipsenförmig. Die grofse Axe, von NzO nach SzW laufend, hat ungefähr 400 m Länge, und die gröfste Breite der Insel beträgt 200 m. Das Küstenriff erstreckt sich am weitesten nordöstlich, wohl 800 m weit. Westlich und südlich liegen verschiedene, mehr oder weniger trockenfallende Riffe. Die Höhe der Bäume beträgt ungefähr 30,5 m (100 vt).

Semanga besar liegt in ungefähr 2° 26′ S-Br und 117° 24′ O-Lg in NO 2 Sm von Poöng-Poöng. Ihre gröfste Länge in ost—westlicher Richtung beträgt reichlich 300 m, die Breite halb soviel. Das Küstenriff dehnt sich in SO am weitesten, nämlich bis 600 m, aus. Die Insel ist einigermafsen an einem ziemlich hohen Baume zu erkennen, der in der Nähe ihrer Osthuk steht.

Semanga ketjil liegt 1 Sm in NO der vorigen Insel. Es ist eine bewachsene Sandbank, auf der ein 4 m (13 vt) hohes Bäumchen steht. Semanga

Digitized by Google

ketjil liegt in Süd der Insel Sebangkatan fast 12 Sm von dieser entfernt. Südlich von ihr befindet sich eine Reihe Riffe. Westlich von Semanga und östlich von Samataha ist eine schüsselförmige Vertiefung mit 11 bis 25,6 m (6 bis 14 vm) Wasser. Vier Seemeilen südöstlich von Semanga liegt ein groſses Riff in 2° 29′ S-Br und 117° 27′ O-Lg. Ein kleines Stück dieses Riffes ist stets sichtbar.

Lamudaän besar liegt OSO von Semanga ketjil, gut 4 Sm davon entfernt, in ungefähr 2° 27′ S-Br und 117° 29′ O-Lg. Diese Insel ist dicht mit dunkelem Gehölz bewachsen und in ungefähr 16 Sm sichtbar. Sie ist in der Richtung NNO – SSW ungefähr 500 m lang und hat 150 m Breite. Das Küstenriff streckt sich nach Nord ungefähr 800 m aus und ist an der Westseite 400 m breit.

Tausend Meter östlich von Lamudaän besar liegt das ungefähr 200 m lange und reichlich 100 m breite Inselchen Lamudaän ketjil, umgeben von einem trocken fallenden Riff, das sich an der Nordseite 700 m und an der Ostseite 500 m ausdehnt. Das Inselchen ist nur wenig bewachsen, aber an einer niedrigen Höhe in seiner Mitte zu erkennen. Zwischen beiden Inseln findet man Tiefen von 42,1 und 43,9 m (23 und 24 vm). Von ihnen zieht sich südwestwärts in 4 Sm Länge eine Reihe trocken fallender Riffe hin, und sollte man deshalb von dieser Seite sich den Inseln nicht weniger als 6 Sm nähern.

Melambir liegt in OzN von Lamudaän ketjil, 3 Sm davon entfernt, in 2° 26′ S-Br und 117° 33′ O-Lg. Die Länge dieser Insel, von Nord nach Süd genommen, beträgt ungefähr 200 m. Sie ist mit hohen Bäumen bewachsen und an einem in deren Mitte hervorragenden kleinen Wipfel zu erkennen. Man kann die Insel in 16 Sm Entfernung sehen. Die Längenausdehnung des Küstenriffes beträgt an der Nord-, Ost- und Westseite nicht mehr als 100 bis 500 m, nach SSW hin ist es 2 Sm lang, und auf diesem Theile ist stets eine Sandplatte in der Nähe seiner Südspitze sichtbar.

Nördlich von der Insel, 600 m von ihr entfernt, wurde eine blinde Korallenklippe 2,7 m (1½ vm) unter Wasser aufgefunden.

Der Kanal zwischen Melambir und Lamudaän ketjil ist rein.

Pinaät liegt ungefähr in 2° 25′ S-Br und 117° 36′ O-Lg. Diese Insel ist in der Richtung NzW — SzO ungefähr 450 m lang und hat 250 m Breite. Sie ist mit hohen Bäumen bewachsen, über die sich ein paar dunkele Wipfel erheben, und in 16 Sm sichtbar. Das trocken fallende Küstenriff ist an der Nord-, Ost- und Westseite 100 bis 200 m breit. Nach SO hin hat es einen schmalen Rücken von 1 Sm Länge.

Semangil oder Seiloan, in ungefähr 2° 27′ S-Br und 117° 39′ O-Lg gelegen, ist in der Richtung NNO — SSW 800 m lang und hat eine Breite von 200 m. Die Insel ist weniger dicht und mit niedrigeren Bäumen als Pinaät bewachsen. Die höchsten Bäume stehen auf der Südspitze und sind bis zu 15 Sm sichtbar. Das trocken fallende Küstenriff ist an der Nordseite ungefähr 500 m und an der Südseite ungefähr 700 m lang. Südlich vom Riff liegt eine kleine Stelle, auf der weniger als 5,5 m (3 vm) Wasser sind. Das Riff fällt im Allgemeinen steil ab und ist an der Westseite am schmalsten.

In dem Theile der Borneo-Bank zwischen Melambir und Balabalagan wurden die folgenden isolirt liegenden Riffe aufgefunden:

1. Drei Seemeilen NNO von der Insel Pinaät ein Korallenriff von geringer Ausdehnung mit einer kleinen stets sichtbaren Sandbank. Das Riff ist steil und hat ringsum Tiefen von 31,1 m (17 vm). Fünfhundert Meter südlich liegt ein Korallenriff mit weniger als 5,5 m (3 vm) Wasser.

2. Anderthalb Seemeilen NOzO von Pinaät ein groſses trockenfallendes Korallenriff, das in der Richtung NOzN—SWzS ungefähr 3400 m lang und 900 m breit ist. Auf seiner Nordostseite sind bei halber Gezeit drei kleine Sandbänke sichtbar.

3. Zwei Seemeilen West von Pinaät und 1 Sm NNO von Melambir ein rundes trocken fallendes Korallenriff von ungefähr 800 m Durchmesser. An dem südöstlichen Rande liegt eine stets sichtbare kleine Sandbank, die an der Nord-, Ost- und Westseite steil abfällt. An ihre Südsüdostseite schliefst sich aber ein an Tiefe zunehmendes 1000 m langes Riff an.

4. Anderthalb Seemeilen SSW von Melambir eine allein liegende Korallenklippe von geringem Umfange 4,1 m (2¼ vm) unter Wasser.

Digitized by Google

5. Sechs Seemeilen OSO von Semangil ein Korallenriff mit 0,4 m (¼ vm) geringster Tiefe. In der Richtung NNO–SSW ist es 800 m lang und hat eine Breite von ungefähr 500 m. Es erhebt sich steil aus Tiefen von 38,4 bis 43,9 m (21 bis 24 vm).

6. Ungefähr 6 Sm SSO¾O vom zuletzt genannten Riff und 9 Sm WzS von Balabalagan liegt auf der Nordspitze eines runden Riffes, das 600 bis 700 m Durchmesser hat und Byron-Riff genannt wird, eine kleine Sandbank, von der ein sehr kleiner Theil stets sichtbar ist. Das Riff fällt steil ab, denn ringsum beträgt die Tiefe 32,9 bis 49,4 m (18 bis 27 vm).

7. Vier Seemeilen im Westen von Balabalagan ein Korallenriff, das ungefähr 800 m grofs ist. Auf einer Stelle der Südwestseite des Riffes beträgt die Tiefe 2,7 m (1½ vm) und auf einer anderen an seiner Nordostseite nur 0,9 m (½ vm). Zwischen beiden Stellen sind 12,8 bis 14,7 m (7 bis 8 vm) Wasser und rings um das Riff Tiefen von 23,8 bis 29,3 m (13 bis 16 vm).

8. Noch sei eine kleine aus Korallen bestehende Stelle, obgleich sie ungefährlich ist, erwähnt. Sie liegt SSW von Semangil in 4 Sm Entfernung und 14,6 m (8 vm) unter Wasser. Rundum sind Tiefen von 31,1 bis 42,1 m (17 bis 23 vm).

Aufser diesen isolirten Riffen liegt zwischen den Meridianen 117° 32′ und 118° 7′ O-Lg eine Reihe Untiefen und trocken fallender Riffe längs des Randes der Borneo-Bank, auf denen sich einzelne stets sichtbar bleibende kleine Sandbänke befinden und die sich, wie schon bemerkt wurde, nicht weiter als bis zu 1 Sm innerhalb des Randes der Bank ausstrecken.

Von einer Beschreibung dieser Riffe wird hier abgesehen. Sie sind zwar in einzelnen Fällen durch tiefe Rinnen, die frei von Gefahren sind, voneinander getrennt, aber die Rinnen sind so schmal, und es läuft in ihnen so viel Strom, dafs sich ihre Benutzung nicht empfiehlt.

Der westlich und nördlich von Teleensingan liegende Theil der Borneo-Bank ist voller Untiefen und Riffe, von denen verschiedene zur halben Gezeit trocken fallen und auf 4 Sm Entfernung sichtbar werden.

Sangai (NW-Teleensing), das gröfste dieser Riffe, liegt in ungefähr 2° 14′ S-Br und 117° 8′ O-Lg. Es ist mit einigen Sträuchern und einem Bäumchen von ca 5,2 m (17 vt) Höhe bewachsen, so dafs es erst in ungefähr 8 Sm von Deck aus gesehen werden kann. Nördlich und östlich in ungefähr 6 Sm Abstand liegen viele Riffe, die mit Niedrigwasser zum gröfsten Theile trocken fallen. Südlich breitet sich bis zu 12 Sm Entfernung eine Reihe Riffe aus, zwischen denen hier und da schmale Fahrrinnen von 12,8 bis 29,3 m (7 bis 16 vm) Tiefe sind.

Bis auf 6 Sm von Sangai fallen die meisten dieser Riffe bei Niedrigwasser trocken, aber die Tiefen schwanken zwischen 1,8 bis 12,8 m (1 bis 7 vm). Auch reichlich 2 Sm in SW von Sangai liegt ein kleines Riff, auf dem 5,5 m (3 vm) Wasser sind.

Das nordwestlichste Riff liegt in ungefähr 2° 10′ S-Br und 117° 2′ O-Lg. Es ist eine Korallenbank, von der ein kleines Stück stets sichtbar ist. Nördlich liegen bis zu 6 Sm Entfernung einige Untiefen mit nicht weniger als 7,3 m (4 vm) Wasser. Südwärts erstreckt sich bis auf 10 Sm Entfernung eine Reihe mehr oder weniger trocken fallender Riffe, von denen das südlichste stets sichtbar ist und in ungefähr 2° 20′ S-Br und 117° 2′ O-Lg liegt. Ungefähr 4 Sm OzS von diesem Riff liegt ein anderes Riff, von dem ebenfalls jederzeit ein kleines Stück über Wasser ist. In geringem Abstande nördlich und südlich davon befinden sich ein paar Untiefen, während östlich in 2 Sm Entfernung die oben beschriebene Reihe Riffe liegt, die im Süden von Sangai (also in SW von Teleensingan) sich hinstreckt.

Unarang-Riff, die südwestlichste Gefahr, liegt in ungefähr 2° 29′ S-Br und 117° 3′ O-Lg. Es ist fast immer sichtbar. In geringem Abstande südlich von ihm ist eine Stelle von 3,7 m (2 vm) Tiefe, sonst kann man sich überall dem Riff bis auf geringe Entfernung nähern. Der beste in dieser Gegend befindliche Ankerplatz liegt östlich vom Riff 1 Sm davon entfernt auf 36,6 m (20 vm) Wasser.

Fast Ost, 8 Sm vom Riff Unarang entfernt, liegt ein ziemlich grofses Riff, das bei Niedrigwasser an verschiedenen Stellen trocken fällt, und 2 bis 4 Sm

Digitized by Google

nördlich von Unarang sind verschiedene Riffe mit 1,8 bis 7,3 m (1 bis 4 vm) Wasser angetroffen worden.

Winde, Strömungen und Gezeiten.

In dem eben beschriebenen Theile der Makassar-Strafse ist die Witterung sehr veränderlich, was in Anbetracht der Nähe der sie beeinflussenden grofsen Inseln Borneo und Celebes nicht zu verwundern ist. Im Allgemeinen kann man annehmen, dafs in diesem Gebiete zwei Monsune, ein Nord- und ein Südmonsun, analog den sogenannten West- und Ostmonsunen der Java-See, herrschen. November und Mai können als Monate des Kenterns betrachtet werden. Gegen Ende November wird der Wind nördlicher, im Dezember allmählich böiger, und im Januar stellt sich der Nordmonsun definitiv ein. Die Nordwinde sind bis in die erste Hälfte des Mai vorherrschend, obgleich zuweilen Böen aus allen Richtungen, namentlich aber aus NW und SW, erwartet werden können. Im Mai und Juni läuft der Wind mehr nach Süd, und im Juli kann es während mehrerer Tage steif aus SW wehen. Im August steht der Südmonsun kräftig durch, und ist der Wind dann meistens SSE bis SSW, zuweilen begleitet von Dünung und hoher See. So lange es diesig und unsichtig ist, kann man sicher sein, dafs eine Aenderung des Wetters nicht eintreten wird. Je steifer es weht, desto dunstiger ist es. Im September können südliche Winde wohl noch mehrere Tage ununterbrochen durchstehen, aber in dem letzten Theile dieses Monats ist ihre Kraft gebrochen, und es nähert sich allmählich die Zeit des Kenterns.

Das ganze Jahr fällt viel Regen, der manchmal, namentlich im September, von schweren Gewittern begleitet ist. In der Regel sind die Monate Mai, Juni, Oktober und November die schönsten.

Die Strömungen sind sehr unregelmäfsig; besonders zwischen den Inseln und Riffen läuft zuweilen ein kräftiger Strom (2 Sm und mehr in der Stunde). Es war nicht möglich, eine Regelmäfsigkeit im Kentern des Stromes zu entdecken. So wurde z. B. im November und Dezember beobachtet, dafs der Süd-Gezeitenstrom mit steigendem Wasser zusammenfiel, während dies im Januar mit dem Nord-Gezeitenstrom der Fall war. In der Mitte der Inselgruppe ändert sich die Richtung des Stromes nur von SO in SW, während in der Nähe von Balabalagan im November und Dezember nur Nordost- und Nordnordoststrom wahrgenommen wurde. Im Januar, als die nördlichen Winde vorherrschten, lief der Strom den ganzen Tag südsüdwestlich bis südwestlich mit einer Maximalgeschwindigkeit von $2^1/_2$ Sm in der Stunde, und wurde nur des Nachts während sechs Stunden ein Nordoststrom von derselben Maximalgeschwindigkeit bemerkt. Innerhalb des Ostriffrandes war der Strom meistens schwach und veränderlich. Der Gezeitenstrom kenterte südlich von Seturian während der Quadraturen gegen 6 Uhr. Richtung und Geschwindigkeit des Windes beeinflussen die Strömungen sehr beträchtlich. Der Fluthwechsel beträgt 1,2 bis 1,5 m (4 bis 5 vt) und ist zur Springzeit 0,6 bis 0,9 m (2 bis 3 vt) gröfser.

Ankergrund. Zwischen den Inseln und Riffen findet man fast überall einen guten Ankergrund, der vorherrschend aus Sand und Korallen, hier und da mit kleinen Steinen und Muscheln vermengt, auch aus Schlamm besteht. In der Regel nehmen die Tiefen mehr oder weniger zu, wenn man sich den Riffen nähert, da diese meistens steil abfallen. Die gröfsten Tiefen trifft man in West und NW von Sangai an, wo 104 m (57 vm) Tiefe in 1000 m Abstand vom Riffe gefunden wurde. Weiter nach Westen hin nehmen die Tiefen allmählich ab.

Segelanweisung. Kommt man von SW und will zwischen den Inseln durch in den tiefen Theil der Makassar-Strafse segeln, so suche man zunächst Samataha auf, das in reichlich 16 Sm sichtbar ist. Mit Nordostkurs diese Insel anlaufend, kann man sich ihr bis auf 2 Sm nähern. Dann steuere man mit nördlichen Kursen dicht an Sabojan entlang und hierauf NO, um, in Süd und Ost von Sebangkatan fahrend, aus der Inselgruppe herauszukommen. Für die von Norden kommenden Schiffe ist der 6 Sm breite Zugang zur Borneo-Bank, östlich von Sebangkatan, der bequemste. Auf den hier gelegenen unterseeischen Rücken sind einzelne Stellen von 25,6 bis 31,1 m (14 bis 17 vm) Tiefe. Man achte darauf, Lamudaän besar nicht westlicher als SzW zu bringen, damit man frei von allen Untiefen bleibt, die an der Ostseite des Zuganges zur Borneo-Bank liegen und die nach Norden sich vorstreckende Spitze derselben unsicher machen.

Digitized by Google

Fernerhin kann man den 1 Sm breiten Zugang in NW von Seturia, wo Tiefen von 36,6 m (20 vm) sind, benutzen. Seine Nordwestgrenze ist kenntlich an einem in der Richtung NNW—SSO liegenden, zum grofsen Theil trockenfallenden Korallenriff von ungefähr 1700 m Länge und 600 m Breite. In der Nähe des Ostrandes dieses Riffes liegt eine kleine Sandbank, die bei halber Gezeit sichtbar wird.

Vier Seemeilen NNW von dem Korallenriffe, in ungefähr 2° 13′ S-Br und 117° 38′ O-Lg, liegt eine kleine, stets sichtbare Sandbank in der Nähe der Südseite eines anderen, ebenfalls trockenfallenden Korallenriffes. Dieses Riff liegt dicht bei der 100 Faden-Linie, läuft dieser parallel und hat ungefähr 1200 m Länge.

Die von Osten kommenden Schiffe können den Zugang in NW des Riffes von Kabala Duwa benutzen. Dieser liegt dort, wo die 100 Faden-Linie sich nach innen biegt. Er ist 3 Sm breit, und es sind von ihm aus die hohen Baumwipfelchen auf der Südspitze von Semangil sichtbar, welche mit Kabala Duwa und Balabalagan als Peilobjekte dienen können. Die Nordwestgrenze dieses Zuganges ist eine isolirte, 5,5 m (3 vm) unter Wasser in ungefähr 2° 27′ S-Br und 117° 52′ O-Lg gelegene kleine Korallenklippe. Der Zugang ist zu erkennen an einem trockenfallenden Korallenriffe, das sich längs des Randes der Bank hinstreckt und auf dem eine stets sichtbare Sandplatte liegt. Die ungefähre Position derselben ist 2° 25′ S-Br und 117° 50′ O-Lg.

In SO von Balabalagan, 4 Sm von dieser Insel entfernt, liegen Untiefen, welche die Nordgrenze eines 3 Sm breiten Zuganges zur Borneo-Bank bilden. Durch diesen Zugang kann man, von Ost kommend, den Theil der Bank erreichen, in dem es wohl keine Gefahren für die Schiffahrt giebt. Er ist jedoch insofern nicht sehr empfehlenswerth, als in der Regel der Gezeitenstrom dwars über ihn setzt und es auch schwer fällt, seinen Ort zu erkennen, da aufser Balabalagan keine andere Insel sichtbar ist.

In Süd wird dieser Zugang durch einen 8 Sm langen und 200 bis 1200 m breiten unterseeischen Rücken begrenzt. Dieser zieht sich von 2° 38′ S Br und 118° 1′ O-Lg bis 2° 43′ S-Br und 118° 7′ O-Lg hin und sind auf ihm Tiefen von weniger als 12,8 m (7 vm). In ungefähr 2° 41′ S-Br und 118° 3′ O-Lg liegt eine Stelle von 9,1 m (5 vm) Tiefe und ein Riff, auf dem die geringste Tiefe 6,9 m (3¾ vm) beträgt. Dieses ist in ost—westlicher Richtung 1500 m lang und hat 500 m Breite. Es liegt auf der Südostspitze des erwähnten Rückens. Schiffen, die von Süden her kommend, die Inselgruppe anlaufen wollen, ist es nicht anzurathen, sich Balabalagan mit Nordwestkurs zu nähern.

Zum Schlusse der vorstehenden Segelanweisung ist zu bemerken, dafs man sich ohne gute Karte nicht zwischen die Inseln begeben sollte, und dafs viele Untiefen selbst bei klarem und sichtigem Wetter zuweilen erst in 100 m und sogar noch geringerem Abstande gesehen werden. Auch darf nicht aufser Acht gelassen werden, dafs es vielleicht Untiefen giebt, die noch nicht aufgefunden worden sind.

Navigirung im Kanal von Ischia.

Nach dem Bericht des deutschen Konsuls in Neapel.

(Hierzu Tafel 6.)

Gelegentlich der Erhebungen über den Seeunfall des bei Ischia zeitweilig gestrandeten Dampfers „Gera“ vom Norddeutschen Lloyd ist von verschiedenen Seiten die Meinung ausgesprochen worden, dafs unsere Schiffe auf der Fahrt von Genua nach Neapel im Kanal von Ischia ihren Kurs allzu nahe der Küste von Ischia nehmen. Obwohl die Fahrt durch den Kanal von Ischia, d. h. zwischen den Inseln Ischia und Vivara hindurch, zumal bei Tage und schönem Wetter, Gefahren nicht bietet und deswegen auch, wie die hiesige Admiralität bestätigt, von den italienischen Kriegsschiffen, auch in Geschwadern, oft unternommen wird, ist die Strafse durch die Sandbank am Bagno d'Ischia (Strandungsstelle der „Gera“) einerseits und die Untiefen der Formiche di Vivara andererseits soweit eingeengt, dafs Schiffe bei nicht ganz richtiger Steuerung dort leicht auf den

Digitized by Google

Grund gerathen können. Dies wird indessen vermieden, wenn die Schiffe, die von Genua kommen und die Höhe von Porto d'Anzio erreicht haben, nicht im spitzen Winkel auf die Nordküste der Insel anfahren, sondern von vornherein die Mitte des Kanals von Ischia zu gewinnen trachten und dann, wenn sie etwa den auf der Karte (Tafel 6) mit A bezeichneten Punkt erreicht haben, dicht rechts vom Castel d'Ischia vorüber die Punta von Pisciazza peilen und diesen Kurs strenge einhalten, bis sie die Höhe der Südspitze von Vivara und Procida erreicht haben. Bei diesem Kurse werden die Untiefen von Bagno d'Ischia und die Formiche di Vivara vermieden. Hat man dann die Höhe der Südküste von Vivara und Procida erreicht, so kann man ohne Bedenken den Kurs nach Osten, auf Neapel zu, richten.

Auf mein Ersuchen hat die hiesige Admiralität den richtigen Kurs durch den Kanal von Ischia in der Karte eingetragen (s. Tafel 6).

Ueber die Resultate der magnetischen und hydrographischen Beobachtungen im Eismeere in den Jahren 1893 bis 1895.[1]

Seit dem Jahre 1893 werden, wie bekannt, alljährlich russische Kreuzer in das Nördliche Eismeer gesandt, zum Schutz von Fischfang und Jagd vor fremden Ausbeutern, welche bis dahin in russischen Gewässern fast straflos wirthschafteten.

Aufser Erfüllung dieser Hauptaufgabe wurden von den Kreuzern auch hydrographische Arbeiten nach einem von der hydrographischen Hauptverwaltung des Marineministeriums ausgearbeiteten Programm unternommen, welche Berichtigung und Ergänzung der Karten der nördlichen russischen Küsten bezweckten.

Ueber die Resultate dieser hydrographischen Arbeiten von den Kreuzern „Nayézdnik“ und „Véstnik“ im Eismeere in den Jahren 1893 und 1894 hatte ich bereits im Januar verflossenen Jahres die Ehre, der Gesellschaft Bericht zu erstatten.[2]

Seitdem ist noch ein Jahr, das Jahr 1895, verflossen, während dessen der Kreuzer „Djigit“ das Werk seiner beiden Vorgänger im Eismeer fortsetzte.

Die Summe der Thätigkeit im Laufe dieser drei Jahre ergiebt: 17 astronomische, 20 magnetische Punkte, 732 Punkte, wo Temperatur, specifisches Gewicht und Farbe des Seewassers beobachtet und 20 Punkte, wo der Koefficient der Erdrefraktion bestimmt wurde.

Ich werde mich nicht aufhalten mit Beschreibung der benutzten Instrumente, der Art des Vorgehens und der Genauigkeit der erlangten Resultate, da ich darüber schon im vorigen Jahre berichtet habe. Die gegenwärtige Mittheilung bezweckt nur die Darlegung von dem, was sich aus meinen magnetischen und hydrologischen Arbeiten ergiebt.

Beginnen wir mit den Resultaten der magnetischen Beobachtungen.

Die magnetischen Punkte des Eismeeres sind längs der ganzen russischen Küste, von der Fischer-Halbinsel an der Murman-Küste an bis zur Insel Váigatsh beim Eintritt in den Yugórski Shar, ziemlich gleichmäfsig vertheilt, aber alle Beobachtungen, diejenigen auf Nóvaya Zemlya allein ausgenommen, umfassen eine Region, welche sich längs des Parallels hinzieht und der Breite nach nur geringe Ausdehnung hat.

Auf Grund der Arbeiten für die drei letztverflossenen Jahre beabsichtige ich eine neue magnetische Karte des Barents-See zu entwerfen, um dadurch sowohl den russischen Kreuzern als auch überhaupt allen Seefahrern, welche die nördlichen Gewässer Russlands besuchen, zu Hülfe zu kommen.

Die magnetische Deklination, mit welcher der Seemann stets rechnen mufs, ändert sich in diesen hohen Breitengraden mit Aenderung der Länge so

[1] Vortrag, gehalten am 8. März 1896 von M. E. Jdanko in der Sitzung der vereinigten Abtheilungen für mathematische und physische Geographie der Ksrl. Russ. Geographischen Gesellschaft in St. Petersburg.

[2] S. die „Jzvestiya“ der Ksrl. Russ. Geogr. Ges. XXXI, 1895, S. 113. vgl. Annalen 1896, S. 24 ff.

Digitized by Google

rasch, und die astronomischen Beobachtungen zur Bestimmung der Lage des Schiffes gelingen infolge ungünstiger atmosphärischer Verhältnisse so selten, dafs man während der Fahrt in diesen Gewässern sich hauptsächlich durch Loggerechnung leiten lassen mufs. Daher ist genaue Kenntnifs der Deklination der Nadel eine wesentliche Bedingung sowohl des guten Fortkommens als auch der Sicherheit des Schiffes.

20 Punkte hielt ich aber für durchaus ungenügend zum Zusammenstellen einer magnetischen Karte für ein so grofses Gebiet und gesellte ihnen daher auch Beobachtungen hinzu, welche in letzter Zeit im Weifsen Meere von Officieren der Weifs-Meer-Aufnahme gemacht worden sind.

Diese Beobachtungen wurden dort seit dem Jahre 1887 von Folgenden gemacht: dem Obersten Baron Maydell, den Stabskapitänen Pashkof, Deploranski und Kulikof, dem Lieutenant Prestin II und dem Schiffsfähnrich Fefelof.

In 25 Punkten wurde die Deklination von ihnen, in 50 von mir bestimmt; zusammen ergab dieses 75 magnetische Stationen auf dem Weifsen Meere, zu welchen ich noch die 20 Punkte des Eismeeres hinzufügte. Die Summe der auf diese Weise erlangten Stationen — 95 — hielt ich für mein Ziel für genügend.

Es entsteht nun die Frage über die Art der Bearbeitung des gewonnenen Materials.

In diesen nördlichen Regionen giebt es kein magnetisches Observatorium, weshalb es unmöglich ist, das tägliche und jährliche Mittel für diese Beobachtungen zu bestimmen. Aber sie alle, mit wenigen Ausnahmen nur, wurden zum Glück in den Sommermonaten und aufserdem noch viele von ihnen um 10 Uhr morgens gemacht, d. h. um eine Tageszeit, wo die Deklination beim täglichen Wechsel dem Mittel nahe kommt.

Da ich ausschliefslich die Interessen der Navigation im Auge hatte, hielt ich mich für berechtigt, die unmittelbar erhaltenen Resultate als das jährliche Mittel für das gegebene Jahr zu betrachten.

Alles Erhaltene mufste nun auf einen bestimmten Zeitraum zurückgeführt werden. Dabei ging ich folgendermafsen vor:

Die gröfste Zahl magnetischer Beobachtungen aus den letzten Jahren fällt auf den Zeitraum 1891 bis 1895. Früher, in den Jahren 1887 bis 1891, sind im Weifsen Meere nur elf magnetische Beobachtungen angestellt, die übrigen 84 fallen in die zweite Zeitperiode. Ich wählte das Mitteljahr dieser zweiten Periode, das Jahr 1893, und führte auf dieses alle Resultate zurück.

Dieses Zurückführen geschah folgendermafsen:

Von den 95 magnetischen Stationen der letzten Zeit fanden sich 20 solche, auf welchen schon viele Jahre vorher Beobachtungen gemacht worden sind von unseren Vorgängern im Studium der hydrographischen Verhältnisse des russischen Nordens, als: Lütke, Reinicke, Pakhtüssof, Berejnich, Belávenets, Smirnóf, Savélieff und Anderen. In mehreren Punkten wurden die Beobachtungen sogar mehrmals wiederholt. So z. B. wurden im Solovetskischen Kloster Beobachtungen angestellt: von Reinicke im Jahre 1829, von Zarúbin im Jahre 1860, von Belávenets im Jahre 1870, von Smirnóf im Jahre 1877 und im Jahre 1892 von mir. In Arkhangelsk wurden sie gemacht: von Reinicke 1832, von Belávenets 1870, von Smirnóf 1877, von mir 1895, u. s. f.

Indem ich verschiedene Kombinationen dieser wiederholten Beobachtungen anstellte, erhielt ich als Mittel von 33 Daten für die ganze Region eine jährliche Aenderung der Deklination = 6,1; diese Zahl habe ich denn zum Zurückführen aller Data auf den gegebenen Zeitraum benutzt.

Ich hatte die Hoffnung, dafs es mir auch gelingen werde, eine gewisse Regelmäfsigkeit in der Aenderung selbst des jährlichen Fortschreitens der Deklination zu entdecken. Zu diesem Zweck kombinirte ich die der Zeit nach entferntesten Beobachtungen mit den unmittelbar auf sie folgenden; Letztere wieder mit denen, die nach ihnen angestellt wurden u. s. w. bis zu den neuesten — aber es ergab sich nichts Bestimmtes.

Das Einzige, was man dabei hätte bemerken können war, dafs im Anfang unseres Jahrhunderts die Deklination sich schneller änderte als jetzt, zu Ende desselben.

Digitized by Google

Nachdem ich alle Beobachtungen über magnetische Deklination zu einer bestimmten Epoche zurückgeführt hatte, übertrug ich die erhaltenen Zahlen auf eine Karte. Um weiterhin Linien gleicher Deklination auftragen zu können, benutzte ich die bekannte magnetische Karte von A. Tillo, welche im Band VIII des Repertoriums für Meteorologie für das Jahr 1881 veröffentlicht ist und für das Jahr 1880 gilt. Mit Hülfe der oben angeführten sich auf 6,1 belaufenden jährlichen Aenderung rückte ich die Isogonen dieser Karte so lange vor, bis sie dem von mir erwählten Jahre 1893 entsprachen. Mit Hülfe der zwischen den Berechnungen nach der Karte und den gegebenen Beobachtungen sich ergebenden Differenz wurden ferner Lage und Richtung der Linien derart geändert, dafs die positiven und die negativen Abweichungen einander die Wage halten.

Die erhaltenen Resultate bewiesen, dafs die Vertheilung der magnetischen Deklination auf der ganzen von der Karte umfafsten Region ziemlich regelmäfsig ist und nur in Teribèrka an der Murmanschen Küste sich eine bis auf 1½° belaufende Abweichung zeigt.

Was die bedeutende Anomalie beim Kap Pinagoref in der Bai von Kola betrifft, so gelang es mir zufällig, von einem Postdampfboot aus, dort persönlich eine Abweichung von 32° zu beobachten. Es ist sehr möglich, dafs die Abweichung noch gröfser ist. Jedenfalls harrt diese Anomalie noch der Erforschung.

Nun gehe ich zu den hydrographischen Beobachtungen über.

Beachtet man die Jahreszeit, in welcher diese Arbeiten vor sich gingen, so erweist es sich, dafs alle Beobachtungen in zwei Gruppen getheilt werden müssen: die erste umfafst die im März, April, Mai und Juni gemachten Beobachtungen in den Gewässern längs der Murman-Küste, die zweite Beobachtungen auf offener See, welche im Juli und August während der Fahrten nach Nòvaya Zemlyá, Petschòra, Yugòrski Shar und Kolgúyef gemacht wurden.

Im vorigen Jahre hatte ich bereits die Ehre, der Gesellschaft Bericht zu erstatten über das rasche Steigen der Temperatur in den Gewässern längs der Murman-Küste in der Richtung von Ost nach West, sowie über ihr Steigen vom Anfang des Frühjahrs bis zum Ende des Sommers; dieser Bericht ist in Band XXXI der „Nachrichten“ der Gesellschaft erschienen.[1])

In der gegenwärtigen Mittheilung machte ich den Versuch, auf Grund der von mir im Laufe der letzten drei Jahre gemachten Beobachtungen, die Frage über Temperatur und specifisches Gewicht des Wassers im oben bezeichneten Theil der Barents-See zu lösen, wobei ich die Hoffnung hegte, mit Ausarbeitung dieser Frage zugleich auch die Grenzen des Golfstroms für Juli und August festzustellen, für jene Monate also, während deren hauptsächlich Schiffahrt auf dem Barents-Meere nach Nòvaya Zemlyá, zur Petschòra und in das Karische Meer stattfindet.

Im Mittel stellt die Vertheilung der Temperatur für drei Jahre folgendes Bild dar:

Im Laufe der zwei Sommermonate Juli und August fliefst längs der ganzen Murmanschen Küste ein 30 Meilen breiter Streifen bedeutend (bis zur Temperatur von 9 bis 11° C) erwärmten Wassers; gen Nordost hin sinkt wohl die Temperatur, jedoch so langsam, dafs sogar beim Mátotshkin Shar die Temperatur dieses Strichs Wasser noch + 3° C beträgt. Im östlichen Theil des Meeres aber, zwischen Kolgúyef und Váigatsh, hebt sich hiervon eine Region mit Temperaturen von 0° und darunter, welche ihre Existenz offenbar der Nähe des kalten Karischen Meeres verdankt, sehr scharf ab.

Interessant sind folgende Einzelheiten:

Middendorf sagt in seinem Aufsatze: „Der Golfstrom östlich vom Nordkap“, dafs in der Nähe von Kanin ein Arm vom Golfstrom sich trennt und längs des östlichen Ufers des Weifsen Meeres bis an die Mündung der Dvina zu verfolgen sei. Die niedrige Temperatur, welche in der bezeichneten Region im Jahre 1893 von mir beobachtet wurde, beweist, dafs in jenem Jahre wenigstens, es einen solchen Arm des Golfstroms nicht gegeben hat.

Wie günstig das Jahr 1893 für die Schiffahrt im Eismeer gewesen, so ungünstig war dagegen das folgende Jahr 1894. Im Anfang des Sommers wehte im Weifsen Meere sechs Wochen lang ein anhaltender, oft recht frischer Nordost.

[1]) Vgl. „Annalen der Hydrographie“, 1896, S. 26.

Digitized by Google

Man darf annehmen, dafs ähnlicher Wind auch im Karischen und im östlichen Theile des Barents-Meeres herrschte. Als Resultat dieser meteorologischen Verhältnisse erscheint ein bedeutendes Sinken der Temperatur der Oberfläche des Meeres im ganzen nordöstlichen Theil des Barents-Meeres.

Wo im Jahre 1893 die Temperatur 5° C betrug, finden wir für 1894 eine Temperatur von 3 bis 5° C. Oestlich von Kolgúyef findet man 5° bereits nicht mehr. Bei der Insel selbst sind es 3° und 30 Sm östlicher schon entweder 0° oder ununterbrochenes Eis. So stand es im Juli, welcher zwar recht warm war, jedoch auf sehr kalten Mai und Juni mit frischem Nordost folgte.

Im August änderte sich das Bild vollkommen: die Wärme des Juli mit seinen Südwinden hatte das Ihrige gethan, und die Isothermen nahmen folgende Lage an: die Region der 0° Temperatur wurde weit nach Osten gerückt bis zum Meridian der südlichen Spitze von Nòvaya Zemlyá, von welchem westlich die Temperatur sehr rasch zunahm, so dafs bei Kolgúyef wir schon 3° und 5° hatten — somit also der Weg zur Petschòra offen stand.

Was die Beobachtungen über specifisches Gewicht anbelangt, so erweist es sich (wenn man annimmt, dafs der Golfstrom durch blaue Farbe und specifisches Gewicht von 1,025 charakterisirt wird), dafs längs dem Murman die südliche Grenze des Golfstroms sowohl in kalten als in warmen Sommern fast parallel der lappländischen Küste, ungefähr 100 Meilen von ihr entfernt, hinzieht. Weiter nach Osten aber bleibt sich die Lage des Golfstroms in verschiedenen Jahren durchaus nicht gleich.

In warmen Sommern zieht sich seine südliche Grenze 60 Sm nördlicher als Kánin-Nòs hin, richtet sich dann auf die nördliche Küste von Kolgúyef und, nachdem sie ostwärts längs desselben Parallels ungefähr bis zum Meridian der Kolokolkof-Bai sich hingezogen, wendet sie sich schroff nach Norden, zum südlichen Gänse-Kap.

In kalten Sommern aber, besonders in Sommern mit frischem Nordost, welcher zweifellos eine entsprechende Meeresströmung hervorruft, wird der Golfstrom bedeutend nach Norden zurückgedrängt, seine südliche Grenze bleibt dann von Kánin-Nòs 100 Sm entfernt und wendet sich vom Meridian dieses Kaps, ohne nach Osten gegen die Petschòra hin vorzudringen, allmählich nach Norden, zum nördlichen Gänse-Kap.

Vom nördlichen Gänse-Kap an umspült der Golfstrom die Küste von Nòvaya Zemlyá fast ununterbrochen.

Diese Beobachtungen sprechen auch dafür, dafs es noch zu wenige Data für durchaus sichere Schlüsse über die Verbreitung des Golfstromes giebt, dafs ungeheure Wasserflächen im Barents-Meere noch der Erforschung harren und dafs die Resultate der zukünftigen Forschungen aufser dem ihnen innewohnenden grofsen wissenschaftlichen Interesse auch ihren Theil praktischen Nutzens bringen werden.

Notizen.

1. Aufserordentlich hohe südliche Route durch den Stillen Ocean. Nach einem Berichte des Schiffsrheders Herrn C. Andersen an die Seewarte schlug dessen Dampfer „Severus“, Kapt. Berndt, der in regelmäfsiger Fahrt mit gefrorenem Fleisch von Australien nach London beschäftigt ist, auf seiner letzten Reise einen weit nach Süden führenden Kurs ein, auf welchem er am 10. Januar 1897 den 66. Breitengrad erreichte. Auf der Weiterfahrt wurde in den hohen südlichen Breiten ausnehmend schönes Wetter und ruhige See angetroffen, wesentlich bessere Umstände als auf der vorhergegangenen Reise zwischen 50° und 60° S-Br. Die Nächte waren ganz hell, um 1 Uhr morgens war die volle Sonnenscheibe schon wieder über der Kimm sichtbar. In der Woche vom 7. bis 14. Januar passirte der Dampfer nicht weniger als 250 Eisberge, unter denen sich solche von 1½ Sm Länge und 150 m Höhe befanden. Auch tummelten sich hier unzählige Wale, so dafs gleichzeitig 30 bis 40 Wasserstrahlen zu sehen waren. Die von dem Dampfer zwischen Sydney und Diego-Ramirez zurückgelegte Distanz beträgt nur 5168 Sm.

Digitized by Google

2. Aschenregen auf Java. Als das auf der Reise von Surabaja nach Kraksan befindliche Bremer Schiff „Roland“, Kapt. C. Kobbe, sich am 6. September 1896 in der Nähe von Probolingo befand, brachte ein frischer Südsüdwestwind vulkanische Asche zum Schiff, die am Morgen das Deck mit einer 1 bis 2 mm dicken Schicht bedeckte. Auf der Rhede von Kraksan liegend, beobachtete man dann vom 7. bis zum 17. September eine grofse aus dem Vulkan von Lamongan aufsteigende Rauchsäule, und während der Nacht vom 17. zum 18. September erfolgte bei Südwestwind, Stärke 6, wieder ein starker Aschenregen, dessen Niederschlag eine Dicke von 3 bis 4 mm erreichte. Am Vormittage des 18. September klarte die Luft etwas auf, nachmittags stellte sich jedoch aufs Neue starker Aschenfall ein, bei dem die Sonnenscheibe eben sichtbar war. Erst am 21. September wurde die Luft reiner. Der Wind hielt sich während dieser ganzen Zeit vorherrschend zwischen Süd und SW; am 19. und 20. September kam am Tage auch keine Seebriese durch.

3. Ueber die Strömungsverhältnisse zwischen Nagasaki und der chinesischen Küste im Januar d. J. berichtet S. M. S. „Prinzefs Wilhelm“, Kommandant Korv.-Kapt. mit Oberstlieutenantsrang Thiele:

Zwischen Nagasaki und 30,5° N-Br und 126° O-Lg 9. bis 10. Januar mittags geringe Ostnordostversetzung; der Wind frischte am 9. nachmittags aus WNW mit steigendem Barometer bis auf Stärke 6 auf, ging am 10. morgens auf Nord 2 herum und frischte gegen Abend, bis ENE drehend, wieder auf Stärke 5 auf. Am 11. drehte der Wind noch weiter bis SE und sprang dann um 2^h p plötzlich auf NE um und hielt sich dann mit Regen und dickem Wetter auf Nord—NE. Die Unsichtigkeit nahm, namentlich von der Insel Lambock an, am 13. so zu, dafs das Schiff bei den Lamun-Inseln ankern mufste und erst am folgenden Tage bei klarem ruhigen Wetter die Reise fortsetzen konnte.

Infolge der Unterbrechung des Monsuns wurde vom 10. mittags bis zum 12. morgens bei der Insel Tung-yang anstatt des zu erwartenden Südweststromes ein Nordweststrom von 0,4 Sm die Stunde gefunden.

Zwischen den Inseln Ockseu und Chapel setzte der Strom stark nach Westen, so dafs, um in der Nacht gut von den Brothers frei zu bleiben, weiter von Land abgehalten wurde.

Zwischen der Insel Lammock und Pedro Blanco setzte der Strom nach WSW 1 bis 1,5 Sm die Stunde.

Der Ankerplatz auf Lamun-Rhede, mitten zwischen der höchsten Erhebung der Insel Tuni Auy und der Südspitze der Insel Lamun auf 21 m Wasser, ist ein sehr guter und bietet während des Nordostmonsuns guten Schutz gegen Wind und See, scheint auch viel von Dschunken benutzt zu werden.

Auf der Fahrt von Samsah nach Nagasaki, 22. bis 24. November 1896, wurde bis etwa 123° O-Lg westlicher Strom von 0,7 Sm die Stunde bemerkt und beim Uebergang in den Kuro-siwo ein Steigen der Wassertemperatur um 2° bis 3° C beobachtet. Dieser Strom erreichte erst in etwa 60 m Abstand von den Japanischen Inseln eine Geschwindigkeit von 1 Sm die Stunde.

4. Meteor. In dem meteorologischen Journal der sich derzeit auf einer Reise von Puntarenas C. R. nach Falmouth auf 33,8° N-Br und 37,8° W-Lg befindenden Bark „Olive“, Kapt. E. Schulz, ist unter dem 24. September 1896 die folgende interessante Aufzeichnung enthalten:

„Um 8½ Uhr abends schofs bei fast wolkenlosem Himmel eine Sternschnuppe in südwestlicher Richtung. Aus welcher Gegend des Himmels dieselbe gekommen war, ist nicht beobachtet worden. Als sie bis zu einer Höhe von 50° über dem Horizont gesunken war, hielt sie in ihrem bisherigen Fluge inne und änderte denselben ganz langsam nach SO. Die dabei beschriebene Kurve blieb 5 bis 6 Minuten als eine hellleuchtende Linie sichtbar, dann dehnte sie sich bis zu einer dreifachen Breite aus und erblafste allmählich. Die Dauer der ganzen Erscheinung, von dem ersten Erblicken der Sternschnuppe bis zum Verlöschen derselben, dauerte nach Schätzung 7 bis 8 Minuten.“

Digitized by Google

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat April 1897.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

1. „*Moltke*", Kommandanten Kapts. z. S. Koch und Schneider und Korv.-Kapt. Stiege. Geführt in Westindien, heimischen Gewässern und im Mittelmeere.

2. „*Stosch*", Kommandanten Kapts. z. S. Rittmeyer, H. v. Schuckmann und Thiele. Geführt in Westindien, heimischen Gewässern und im Mittelmeere.

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Hamburger Bark „*Bertha*", Kapt. W. Rasch. San Francisco—Lizard, 10/11 1896—14/3 1897, *124* Tage.

2. Hamburger Vollschiff „*Kepler*", Kapt. E. Jäger. Lizard — Santos, 1/4 — 18/5 1896, *47* Tage. Santos — Port Blakeley (Puget-Sund), 18/6 — 30/9 1896, *104* Tage. Port Townsend—Lizard, 26/11 1896 - 23/3 1897, *117* Tage.

3. Bremer Vollschiff „*Adolf*", Kapt. A. Scheepsma. 50° N-Br—Ombay-Strafse, 13/10 1896 — 1/1 1897, *80* Tage. Ombay-Strafse — Nagasaki, 1/1 — 2/2 1897, *32* Tage.

4. Bremer Vollschiff „*Roland*", Kapt. C. Kobbe. 50° N-Br — Java Head, 11/3—30/6 1896, *111* Tage. Java Head—Delaware-Wellenbrecher, 4/10 1896—14/1 1897, *102* Tage.

5. Braker Bark „*Atlantic*", Kapt. J. G. Gruber. 50° N-Br — Rio de Janeiro, 26/8—11/10 1896, *46* Tage. Paranagua—Valparaiso, 22/12 1896—23/2 1897, *63* Tage.

6. Bremer Vollschiff „*Nereus*", Kapt. J. Schulte. Lizard — Iquique, 14/4—7/8 1896, *115* Tage, Iquique — Lizard, 4/11 1896—21/3 1897, *137* Tage.

7. Rostocker Bark „*Glennifer*", Kapt. H. Holtz. Lizard—Port Adelaide, 28/7—4/11 1894, *100* Tage. Port Pirie — 35° S-Br in 20° O-Lg, 25/12 1894—3/3 1895, *68* Tage. 35° S-Br in 20° O-Lg — Lizard, 3/3—12/5 1895, *70* Tage. Lizard — Santos, 8/8 — 16/10 1895, *69* Tage. Santos — 25° S-Br in 84° W-Lg, 13/11 1895—27/1 1896, *75* Tage.

8. Hamburger Bark „*Gustavo Adolfo*", Kapt. P. v. d. Osten. Lizard—Talcahuano, 3/5 - 19/8 1896, *108* Tage. Caleta Buena — Lizard, 20/11 1896 — 15/3 1897, *115* Tage.

9. Emdener Bark „*Rose*", Kapt. M. Geerds. Lizard—Santa Catharina, 4/8—24/9 1896, *51* Tage. Santa Catharina — Buenos Ayres, 5/11—17/11 1896, *12* Tage. La Plata-Flufs — Rio de Janeiro, 4/1 — 19/1 1897, *15* Tage. Rio de Janeiro—Kapstadt, 10/2 — 22/3 1897, *40* Tage.

10. Bremer Bark „*Schiller*", Kapt. C. Steinbömer. Lizard—San Francisco, 15/3 — 16/9 1896, *185* Tage. San Francisco — Queenstown, 19/10 1896 — 16/3 1897, *148* Tage.

11. Braker Bark „*Primus*", Kapt. B. Reumann. Fair Eiland — Santos, 27/1—15/4 1896, *79* Tage. Iquique — 41° N-Br in 29,5° W-Lg, 8/12 1896 — 6/4 1897, *119* Tage.

12. Hamburger Vollschiff „*Helicon*", Kapt. H. Korff. Lizard — Santos, 27/8—7/10 1896, *41* Tage. Santos—Iquique, 10/11—14/12 1896, *34* Tage. Caleta Buena — 46° N-Br in 24° W-Lg, 15/1—12/4 1897, *87* Tage.

13. Bremer Bark „*Matador*", Kapt. D. Gerckens. Lizard—27° S-Br in 75° W-Lg, 9/5—9/9 1896, *123* Tage. Caleta Buena—Lizard, 17/11 1896—18/2 1897, *93* Tage.

Digitized by Google

b. Dampfschiffe:

1. Hbg. D. „*Santos*“, Kapt. A. Buuck. Hamburg—Brasilien.
2. Brm. D. „*Mark*“, Kapt. H. Ahrens. Bremen—Argentinien.
3. Brm. D. „*Kronprinz Friedrich Wilhelm*“, Kapt. M. v. d. Decken. Bremen—Brasilien.
4. Hbg. D. „*Bahia*“, Kapt. C. Toosbuy. Hamburg—Brasilien.
5. Brm. D. „*Friedrich der Grofse*“, Kapt. W. Reimkasten. Bremen—Australien.
6. Hbg. D. „*Kambyses*“, Kapt. G. Temme. Hamburg—Magelhaens-Strafse.
7. Hbg. D. „*Babitonga*“, Kapt. H. Köhler. Hamburg—Brasilien.
8. Elsflether D. „*Corona*“, Kapt. G. Wittenberg. Europa—Nordamerika.
9. Hbg. D. „*Cordoba*“, Kapt. J. Kröger. Hamburg—Argentinien.
10. Hbg. D. „*Paraguassú*“, Kapt. H. Böge. Hamburg—Brasilien.
11. Brm. D. „*Wittekind*“, Kapt. W. Franke. Bremen—Argentinien.
12. Brm. D. „*Preufsen*“, Kapt. P. Wettin. Bremen—Ostasien.
13. Brm. D. „*Stuttgart*“, Kapt. D. Köhlenbeck. Bremen—Nordamerika.
14. Hbg. D. „*Hercynia*“, Kapts. H. Meyerdierks und A. Polis. Hamburg—Westindien.
15. Hbg. D. „*Montevideo*“, Kapt. J. Riedel. Hamburg—Argentinien.
16. Hbg. D. „*General*“, Kapt. A. Gaube. Hamburg—Ostafrika.
17. Hbg. D. „*Sicilia*“, Kapt. L. Sonderhoff. Hamburg—Nordamerika.
18. Brm. D. „*Prinzregent Luitpold*“, Kapt. H. Walter. Bremen—Australien.
19. Hbg D. „*Rio*“, Kapt. W. Schweer. Hamburg—Brasilien.
20. Brm. D. „*Aachen*“, Kapt. H. Hashagen. Bremen—Nordamerika.
21. Hbg. D. „*Antonina*“, Kapt. P. Ohlerich. Hamburg—Argentinien.
22. Hbg. D. „*Solingen*“, Kapt. N. Tampke. Hamburg—Australien.

Aufserdem 27 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ocean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 20 der Hamburg-Amerika-Linie, 6 dem Norddeutschen Lloyd und 1 den Hamburger Rhedern Rob. M. Sloman & Co.

Die Witterung an der deutschen Küste im April 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Mittel red. auf M N u. 45° Br.	Mittel Abw. vom 30j. Mittel	Monats-Extreme red. auf M N u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	757,9	759,4	—1,3	769,2	15.	738,6	1.	6,2	9,1	6,9	7,0	+0,3
Wilhelmshaven 8,5 m	757,9	759,3	—1,7	771,2	16.	737,8	1.	6,0	9,1	6,4	6,7	—0,3
Keitum . . 11,3 m	757,2	759,1	—1,6	768,3	16.	739,9	1.	5,2	8,3	5,9	6,0	+0,1
Hamburg . . 26,0 m	756,4	759,4	—1,3	771,4	16.	737,6	1.	6,1	10,0	8,0	7,5	0,0
Kiel . . . 47,2 m	754,3	759,3	—1,4	770,4	16.	738,9	1.	5,5	8,7	5,9	6,2	+0,[illegible]
Wustrow . . 7,0 m	757,8	759,0	—1,7	771,2	16.	738,2	1.	5,7	9,2	6,6	6,6	+0,7
Swinemünde . 10,05 m	758,0	759,5	—1,3	772,1	16.	736,9	1.	6,5	9,3	7,1	7,2	+1,0
Rügenwalderm. 4,0 m	758,6	759,6	—1,2	771,7	16.	737,7	1.	5,6	8,1	5,7	6,1	+0,7
Neufahrwasser 4,5 m	758,9	759,9	—1,2	771,8	16.	738,6	1.	5,8	8,8	6,1	6,4	+0,4
Memel . . . 4,0 m	757,4	759,2	—1,8	772,1	27.	738,0	2.	6,8	9,1	6,8	7,2	+1,8

Digitized by Google

Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit				Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl. mm.	Relative, %							Abw. vom 20j. Mittel
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.		8 a.	2 p.	8 p.	8 a.	2 p.	8 p.	Mittl.	
Bork.	9.7	4.3	22.7	27.	0.4	1.	1.2	2.1	1.4	6.4	85	74	85	6.2	5.6	5.9	5.9	+0.3
Wilh.	9.6	3.5	20,6	27.	—1.1	6.	1.1	2.2	1.1	6.0	83	67	83	6.9	7.4	7.0	7.1	
Keit.	9,6	3.7	22.3	27.	0.3	4.	1.0	2.5	1.8	6.2	88	78	88	6.4	7,3	5.9	6.5	+1,1
Ham.	10.5	3,9	21.4	28.	—1.9	4.	1.2	2.6	1.9	6.0	84	64	75	6.6	6.6	5.6	6.3	+0,1
Kiel	9.4	2.6	19.3	28.	—1.9	4.	1.2	2.6	1.8	6,5	90	80	90	5.6	6,5	5.5	5.9	—0.1
Wus.	9.7	3.7	20,2	27.	0,0	4.—8.	1.5	2.2	2.3	6.3	90	74	85	7,5	5.2	6.3	6.3	+0.1
Swin.	10.7	4.0	23.2	29.	—0.9	4.	1.9	2.4	2.2	6.1	82	71	80	6.2	6.4	5.9	6.2	+0.1
Rüg.	9.1	3,1	23.0	28.	—3.0	9.	2,0	3.0	1.9	6.1	88	78	88	6.6	5,8	5.0	5.8	+0.2
Neuf.	9,8	2.6	22,1	28.	—2,5	5. 8.	2.0	3.0	2.0	5.9	83	72	82	7.1	7.1	5.6	6.6	+0,1
Mem.	9.9	3.9	18,5	28.	—0,1	4.—6.	1.6	2.1	2.2	6.5	88	79	86	6.8	7.1	6.8	6.9	+1.1

Stat.	Niederschlag, mm					Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
	8a-8p	8p-8a	Summe	Abweich vom Norm.	Max. Dat.	mit Niederschlag ≥ mm				(heiter, mittl. Bew. ≤ 2	(trübe, mittl. Bew. ≥ 8	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
						0,2	1,0	5,0	10,0			Mittel	Abw.	Sturmnorm.	
Bork.	39	7	46	+13	17 17.	9	8	2	1	4	6	8,9	+0.3	21	(16 17.)
Wilh.	34	20	54	+24	16 28.	13	9	3	2	1	13	6.2	—1.0	16	
Keit.	24	12	35	+ 3	7 16.	9	8	4	0	1	9	5.7	—	?	(18.)
Ham.	30	39	69	+34	16 17.	16	13	5	2	2	9	5.7	0.0	15	17. 18.
Kiel	23	15	38	+ 1	13 17.	12	7	2	1	4	9	5.0	—0.7	15	18.
Wus.	20	7	27	+ 2	9 17.	8	6	2	0	1	7	4.4	—1.3	15	18. 19.
Swi.	32	33	65	+35	12 30.	17	14	4	1	2	9	4.7	—0.8	13	19.
Rüg.	19	25	43	+15	10 1.	13	9	4	2	5	11	—	—	—	(Keine)
Neuf.	12	38	50	+17	10 15.	16	12	4	0	2	13	—	—	—	(19.)
Mem.	46	32	78	+56	14 18	17	12	7	2	5	16	5.9	—	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	11	4	10	3	10	4	2	2	2	2	9	0	11	4	12	3	1	2.6	2.9	2,8
Wilh.	6	9	9	7	8	5	6	2	6	3	4	3	6	4	3	4	3	3.2	3.0	3.3
Keit.	4	1	7	7	7	2	8	2	4	2	7	6	3	3	17	8	2	2.4	3.0	2.9
Ham.	5	6	4	2	12	3	8	2	1	5	4	8	7	8	8	3	1	2,6	3.0	1,9
Kiel	3	9	4	6	9	1	3	7	4	1	9	3	9	4	8	2	8	1.8	2.5	2.0
Wus.	0	3	12	2	3	10	7	1	5	3	6	3	17	4	0	2	12	2.5	2.9	2,4
Swin.	6	13	10	3	3	5	12	1	3	6	2	2	5	4	6	2	4	2,7	3,4	2,9
Rüg.	4	2	15	6	5	11	7	1	5	3	5	9	5	1	3	1	7	2,5	3.0	1.9
Neuf.	8	9	7	9	8	1	1	4	8	8	6	4	0	6	2	3	6	2.9	3.2	1.8
Mem.	7	3	12	1	8	3	13	4	5	1	7	2	3	3	5	5	4	2.4	2.5	2.0

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

Der Monat April charakterisirte sich durch nahezu normale Mittelwerthe für Luftdruck, Temperatur, Niederschlag, Bewölkung und registrirte Windgeschwindigkeit; nur die Niederschlagsmengen überstiegen die vieljährigen Werthe zum Theil erheblich. Die grofse Veränderlichkeit der Wetterlage führte viel Abwechselung von nasser und trockener Witterung herbei, wie auch eine ziemlich gleichmäfsige Vertheilung der dreimal täglich beobachteten Windrichtungen auf die Windrose. Stürmische Winde traten nur am 18. und 19. aus westlichen

Digitized by Google

Richtungen, sich ostwärts ausbreitend, an der nördlichen Nordsee und der Ostsee auf.

Die **Morgentemperaturen** lagen an der Nordseeküste am 1. bis 8., 11. bis 13. und 19. bis 25., an der westlichen Ostsee am 1. bis 25. und an der östlichen Ostsee am 5. bis 7. und 19. bis 24. meist unter, an den übrigen Tagen für die betreffenden Küstentheile meist über den normalen Werthen. Die Anzahl der zu kühlen Morgen war somit, zumal an der westlichen Ostsee, gröfser als die der wärmeren Morgen, so dafs die noch etwas über den Mittelwerthen liegenden Monatstemperaturen im Vergleich zum Morgen relativ hohe Mittagstemperaturen hervortreten liefsen. In ihrem Gang von Tag zu Tag zeigten die Morgentemperaturen an der Nordsee und der westlichen Ostsee zunächst wenig Aenderung, in der zweiten Pentade ein Steigen und dann vom 10. bis 25. wieder wenig Aenderung; die letzte Pentade brachte nach einigen Tagen stärkeren Ansteigens der Temperatur wärmeres Wetter; an der östlichen Ostsee folgte auf ein Sinken der Morgentemperaturen bis zum 8. (Memel 5.) ein Steigen vom 9. bis 15., dann wieder kühleres Wetter mit ziemlich gleichbleibender Morgentemperatur vom 16. bis 24., worauf diese vom 25. bis 29. meist stark anstieg. Am 27. wurde die normale Morgentemperatur überall überschritten, und es folgten warme Morgen bis Monatsschlufs, mit vereinzelten Ausnahmen für Orte der Nordseeküste. Am 27. und 28. wurden als die höchsten Temperaturen im Monat fast überall 20° erreicht, während die niedrigsten Temperaturen, zwischen 0° und — 3° liegend, meist am Ende der ersten Pentade eintraten.

Tage mit **Niederschlag**, nur um Mitte des Monats in längerer Folge, wechselten mehrfach mit trockenem Wetter, das jedoch ebenso wie die feuchte Witterung nur an wenigen Tagen über dem ganzen Gebiet herrschte; meist trocken war es am 6. bis 9., 20. bis 23. und 26. bis 27. **Nebel** trat in gröfserer Ausdehnung am 10. bis 12. an der Ostsee und am 28. und 29. an der Nordsee auf, **heiteres Wetter** über gröfserem Gebiete an der Ostsee am 16., 21. und 26. bis 28. **Gewitter** fanden statt in der Nacht vom 28. zum 29. an der Nordsee und der westlichen Ostsee, am 29. an Theilen der Ostsee und am 30. vielfach längs des ganzen Gebietes.

Die Küste gehörte im April meist dem Bereich von Depressionen an; nur wenige Tage lag sie im Randgebiete von hohem Luftdruck, der sich längere Zeit über Nordost- und späterhin theilweise auch Nordeuropa behauptete. Während der ersten Pentade herrschten sehr veränderliche Winde unter dem Einfluss mehrerer Europa durchwandernder kleiner Depressionen. Eine über Skandinavien ausgebreitete Depression zog sich nach dem Norwegischen Meere zurück, während eine andere, den Westen des Kontinents bedeckende vom Kanal her nach den russischen Ostseeprovinzen schritt; beim Herannahen einer neuen Depression von Frankreich her drang eine weitere Depression von Südosteuropa nordwärts nach dem Rigaschen Busen vor, während sich jene nach dem Norden der Balkan-Halbinsel verlagerte. Ein in der Nacht zum 6. April über Nordosteuropa vordringendes Hochdruckgebiet drängte die über dem Rigaischen Busen liegende Depression westwärts nach Skandinavien, wo sie sich ausfüllte, und hielt eine fernere von Südosteuropa nordwärts vordringende Depression in ihrer Bewegung auf; ebenso gelangten weitere von Westen her, auf der Nordseite eines im Süden auftretenden Hochdruckgebietes, in den Kontinent vordringende Depressionen zu keiner Entwickelung.

Nachdem am 7. und 8. unter dem Einfluss des im Nordosten liegenden Maximums nördliche bis östliche Winde geweht hatten, wurde dieses durch eine über dem Ocean im Nordwesten erschienene Depression zurückgedrängt, so dafs an der Nordseeküste südwestliche und westliche Winde auftraten, doch nur vorübergehend: beim Herannahen einer neuen Depression im Westen der Britischen Inseln breitete sich hoher Luftdruck schon am 10. von der Biscaya-See her über das südliche Nordseegebiet aus. Gleichzeitig dehnte sich das Maximum im Nordosten wieder über Skandinavien aus und behauptete sich vom 11. bis 14. über Nordosteuropa, nördliche bis östliche Winde bedingend, während die Depression im Nordwesten herannahte und sich über Nordwesteuropa ausdehnte.

Vom 15. bis 18. breitete sich die Depression von Nordwesten her allmählich über der Nordhälfte Europas aus, das Maximum in Nordeuropa wurde zurückgedrängt, während hoher Druck von Südwesten und späterhin auch von

Digitized by Google

Südosten her über der Südhälfte Europas vordrang, so dafs die Winde an der Ostseeküste während dieser Tage langsam von Ost und Südost durch Süd nach Südwest drehten.

In der Nacht zum 18. April bildete sich in einem von Nordwesten her nach der südlichen Nordsee reichenden Ausläufer niedrigen Druckes eine kleine Theildepression, die unter Zunahme an Tiefe am 18. und 19. über Jütland nach der mittleren Ostsee fortschritt und an der nördlichen Nordsee und der Ostsee **stürmische Winde** aus westlichen Richtungen hervorrief, in Wechselwirkung mit einem Ausläufer hohen Druckes, der von der Biscaya-See her rasch nach der Mitte des Kontinents vordrang.

Ebenso rasch nahm der Druck über dem Kontinent wieder ab; der Ausläufer hohen Druckes zog sich wieder zurück, und am 20. schritt eine flache Theildepression von der südlichen Nordsee her durch Mitteldeutschland nach Nordösterreich.

Am 21. deutete sich eine starke Wandlung der Wetterlage an: Beim Herannahen einer neuen Depression südwestlich von Irland erschien im Nordwesten an Stelle der dort gelegenen Depression ein Hochdruckgebiet. Dieses verlagerte vom 22. bis 24. seinen Kern höchsten Druckes nach Nordskandinavien und dehnte seinen Wirkungskreis über die Nordhälfte Europas aus, während niedriger Druck über seiner Südhälfte eintrat, so dafs die Winde an der Küste von Nordwest nach Nordost und Ost umgingen.

In der letzten Pentade trat dann eine der vorigen entgegengesetzte vollständige Aenderung der Wetterlage ein: Das Maximum verlagerte seinen Kern südostwärts und breitete sich späterhin von Südosten her über die Südhälfte Europas aus, während sich eine am 28. im Nordwesten erschienene Depression ostwärts über Nordeuropa ausdehnte, so dafs die Winde in diesen Tagen von Ost über Süd nach Südwest ihre vorige Drehung fortsetzten.

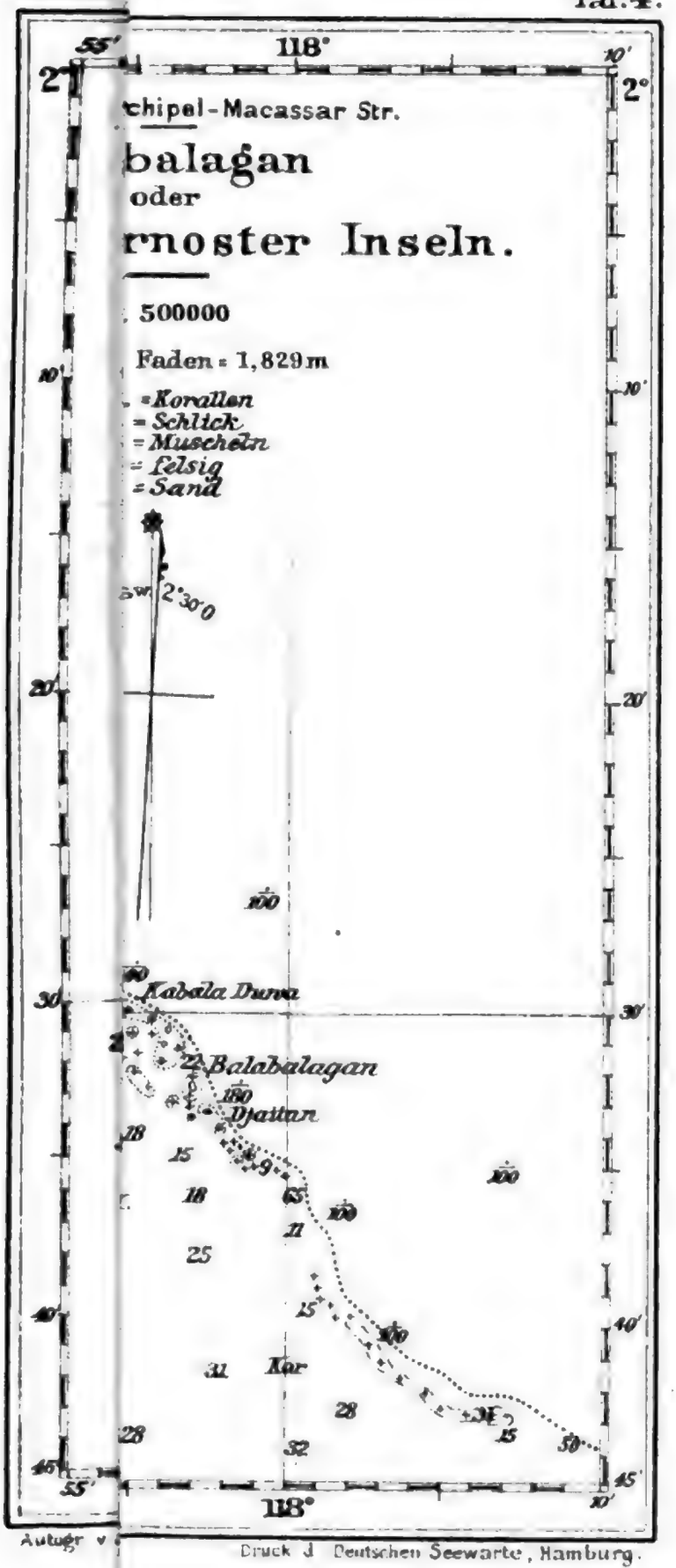
Bemerkenswerth ist die **Drehung der Winde** an der Ostseeküste: Vom 10. bis 16. von Ost über Süd nach Südwest und dann im gleichen Sinne eine volle weitere Drehung um 360° über West (20.), Nord (23.) und Ost (25.) nach Südwest.

Berichtigung.

1896, S. 536 oben ist vor den Tabellen einzuschalten: „Stromversetzungen zwischen 25. November — 10. Dezember 1895".

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

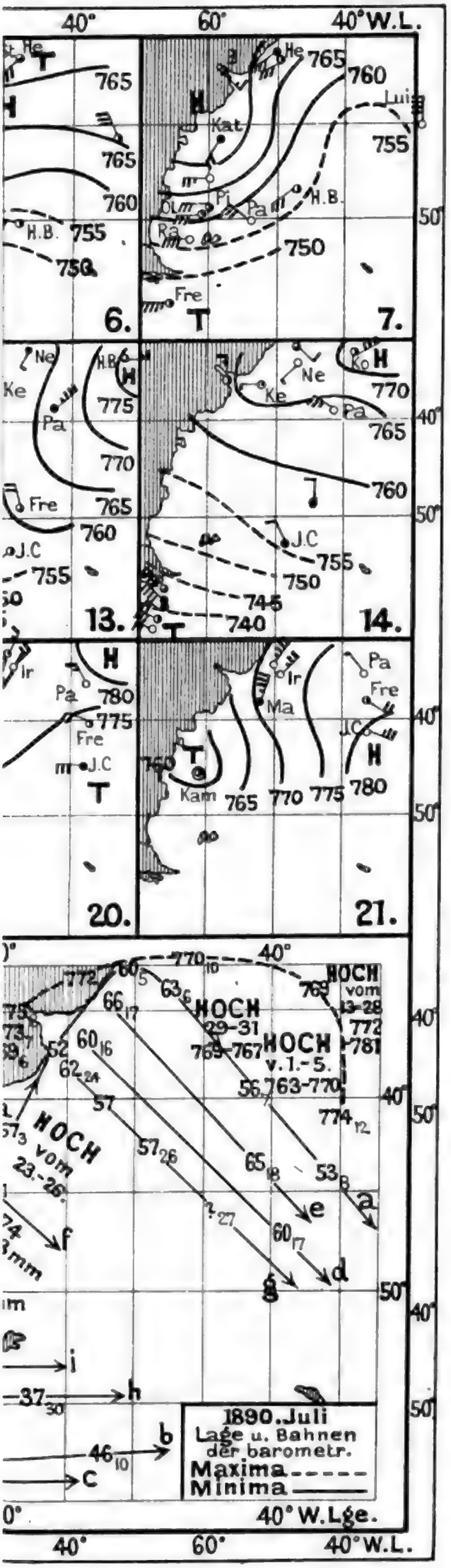
Digitized by Google



Autogr v
Druck d. Deutschen Seewarte, Hamburg.

40°
T
H
H.B.
755
750
Ne
Ke
Pa
Fre
J.C
755
Ir
Pa
0°
37
0°

Taf. 5.



Schiffsliste.

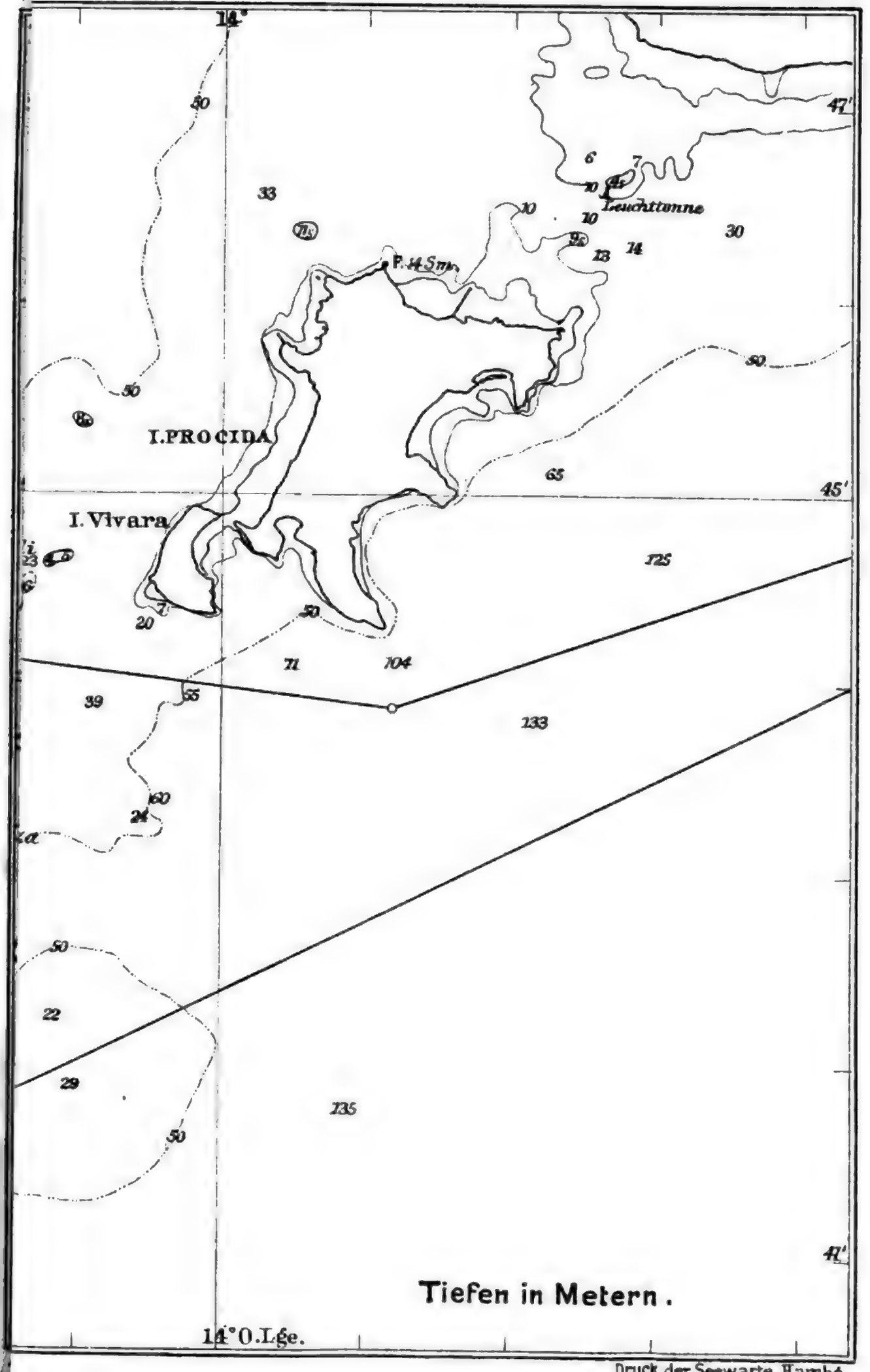
	Bemerk. D=Dampfer	Journ. Nº
Adolf		3582
Amaranth		3622
Berlin	D	1487
Cerastes		3696
Frankfurt	D	1509
Freia		3489
Fritz Reuter		3591
Fürst Bismarck		3590
H. Bischoff		3493
Hermann		3658
J.C. Julius		3492
India		3614
Iris		3607
Kambyses	D	1499
Katharina		3571
Kepler		3565
Köln	D	1496
Komet		3602
Lina		3676
Lissabon	D	1485
Luise		3488
Luna		3570
Marie		3612
Moltke		3525
Nestor		3600
Nixe		3499
Olive		3579
Orient		4193
Paula		3487
Pera		3566
Petropolis	D	1497
Pirat		3537
Prompt		3498
Rajpoot		3577
Reinbeck		3560
Rio	D	1478
San Nikolas	D	1493
Stella		3753
Thalassa		3512
Tijuca	D	1502
Triton		3604

Einzelne Schiffe sind in den Kärtchen mit 1, 2 oder 3 Anfangsbuchstaben bezeichnet.

Digitized by Google

eka

Digitized by Google



Druck der Seewarte, Hambg.

Von Jaluit nach dem Mille- und Maloelab-Atoll (Marshall-Inseln).

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Falke", Kommandant Korv.-Kapt. KRIEG. November 1896.

(Hierzu Tafel 7 und 8.)

1. Allgemeines. Das Wetter war, der Jahreszeit entsprechend, sehr unbeständig und regnerisch. Der Nordostpassat wehte ziemlich beständig mit Stärke 4 bis 5, frischte jedoch in Regenböen häufig bis zu Stärke 7 auf. Das Barometer zeigte einen normalen Stand von 761,5 mm im Mittel.

Die beobachteten Stromversetzungen waren sehr verschieden. Auf der Fahrt von Jaluit nach Mille vom 19. bis 20. November 1896 wurde eine Stromversetzung von N 40° O, 10 Sm pro Etmal, auf derjenigen von Mille nach Maloelab vom 23. bis 24. November 1896 eine solche von S 50° O, 18 Sm pro Etmal, und auf der Fahrt von Maloelab nach Jaluit vom 27. bis 28. November 1896 sogar eine, wenn auch nur geringe, westliche Versetzung bemerkt.

2. Mille-Atoll. In den Monaten Oktober und November ist das Ankern unter der Insel Mille (Westseite des Atolls) nicht rathsam, da dort infolge des starken Nordostpassates und der vielen heftigen Regenböen auch in der Lagune bedeutender Seegang steht. Es ist in dieser Jahreszeit das Ankern unter den Inseln der Ostseite des Atolls vorzuziehen. Auf der siebenten dieser Inseln, von Nord gerechnet, befindet sich eine Handelsstation der Jaluit-Gesellschaft. Schiffe, die unter dieser Insel ankern wollen, laufen am besten durch die von S. M. S. „Falke" benutzte Passage bei der Insel Ennanlik in die Lagune ein. Von dieser Passage aus ist die Fahrt durch die Lagune am kürzesten und sichersten, da sich in dem Kurse zwischen ihr und dem Ankerplatz (SO¼O), abgesehen von einem etwa auf halbem Wege liegenden und gut sichtbaren Korallenfleck, keine Untiefen befinden. Die Passage selbst ist leicht und sicher zu durchlaufen, da die dieselbe umgebenden Riffe und Korallenflecke (Tafel 7) wenig unter Wasser und daher sehr deutlich sichtbar sind, während die Fahrrinne selbst sehr tiefes Wasser hat. Strom macht sich in der Passage nur in geringem Mafse bemerklich, er setzt bei Ebbe NO, bei Fluth SW. Wenn man auf östlichem Kurse Enalik, die nördlichste Insel der Nordseite des Atolls, in ca 2 Sm Abstand querab hat, so führt der Kurs SOzO direkt auf die Ennanlik-Passage. Von Enalik einschliefslich bis zur Passage zählt man neun Inseln verschiedener Gröfse in der Nordseite des Atolls. Von der vierten derselben erstreckt sich eine bewaldete Landzunge im Bogen bis zur fünften hin, so dafs beide beinahe als eine Insel erscheinen; auf der sechsten Insel hebt sich eine die anderen Bäume sehr hoch überragende Palme gut ab, zwischen der siebenten und achten kleineren Insel befindet sich eine kleine Passage. Die neunte Insel, Ennanlik, ist die längste dieser Inseln. Sie hat dichten Palmenbestand, und stehen die Palmen bis an den Strand heran. Oestlich von der Passage zählt man sieben Inseln in der Nordseite. Von diesen liegt die vierte rückwärtig zwischen der dritten und fünften (s. die Vertonung).

3. Maloelab-Atoll. Die Passage bei der Insel Bogen (Tafel 8), durch welche S. M. S. „Falke" in die Lagune einlief, liegt ca 3 Sm nordwestlich von dieser Insel. Die Passage wird erst als solche erkennbar, wenn man von der Insel Bogen aus, an dem Riff entlang steuernd, bis auf ihre Höhe gelangt ist, während die innerhalb der Lagune ihr vorgelagerte niedrige Sandinsel schon früher sichtbar ist. Die Passage ist ziemlich eng und gewunden und nur bei guter Beleuchtung befahrbar; sie führt östlich an der oben erwähnten Sandinsel vorbei. Dicht nördlich dieser Sandinseln liegt ein Korallenfleck, ein weiterer wurde ca 5 Sm in S½W von der Insel Olet bemerkt; im Uebrigen soll dieser Theil der Lagune frei von Untiefen sein. Der Kurs von der Bogen-Passage nach der Hauptinsel Torua ist NNO, die Entfernung ca 14 Sm.

Eine sehr empfehlenswerthe Passage ist die von S. M. S. „Falke" beim Verlassen der Lagune benutzte. Dieselbe liegt bei der in der Karte nicht

Digitized by Google

benannten Insel Eni-Juon, der von der Insel Bogen nach NW zu nächsten Insel der Südwestseite des Atolls. Diese Insel läfst sich, wenn man von Süden aus auf sie zusteuert, dadurch erkennen, dafs ihre östliche Hälfte mit hohen Bäumen bestanden ist, während die westliche nur mit niedrigem Buschwerk bedeckt ist. Die etwa 600 m breite Passage führt, wie die Tafel 8 zeigt, in gerader Richtung ($NO^3/_4N$) durch das Riff; sie ist daher leicht und bei jeder Beleuchtung zu durchlaufen. In der Passage liegt eine Sandbarre, durch welche das Wasser in derselben eine hellere, bläuliche Färbung erhält, auch ist der Grund zu sehen. Die geringste Wassertiefe ist jedoch 17 m bei Niedrigwasser. Man thut gut, sich nicht genau in der Mitte der Passage zu halten, sondern etwas mehr nach der Insel zu, um von einigen Steinen am Ende des langen Riffes, die bewachsen und deshalb schlecht sichtbar sind, frei zu bleiben.

Der Kurs von der Eni-Juon-Passage nach Torua ($NO^3/_4N$, etwa 13 Sm) ist völlig frei von Untiefen, nur in der Nähe der Passage, jedoch frei von der obigen Kurslinie, liegen zwei in der Skizze vermerkte Korallenflecke.

Von Hongkong nach Yokohama.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Prinzefs Wilhelm“, Kommandant Korv.-Kapt. mit Oberstlieutenantsrang Thiele. März 1897.

S. M. S. „Prinzefs Wilhelm“ trat am 14. März 4^h p mit 12 Sm Fahrt die Reise von Hongkong nach Yokohama an.

Der Wind wehte aus ENE mit Stärke 3, das Wetter war bedeckt, aber so klar, dafs Pedro Blanco um 9^h p auf 4,5 Sm gesichtet werden konnte. Der Barometerstand war bis zum 18. abends ein gleichmäfsiger, durchschnittlich 768 mm.

Am 15. 5^h a wurde Breaker Point passirt, und nun drehte der Wind langsam auf NE, gleiche Stärke beibehaltend.

Um 9^h wurde das Wetter unsichtiger, so dafs Okseu-Feuer nicht in Sicht kam. Da aber der Nebel nur streifenweise auftrat, so hoffte ich das Feuer von Turnabout sehen zu können, um eine gute Abgangspeilung zu erhalten. Ich gab daher meine ursprüngliche Absicht, von Okseu aus direkt nach der Nordspitze von Formosa hinüber zu halten, auf und behielt den Kurs an der chinesischen Küste bis zum 16. 3^h a, zu welcher Zeit Turnabout quer sein sollte, bei. Da aber das Wetter nicht aufklarte und Turnabout-Feuer nicht gesichtet wurde, steuerte ich mit Ostnordostkurs weiter, um möglichst bald in den Kuro Siwo zu gelangen.

In der Formosa-Strafse war das Schiff durchschnittlich 1 Sm in der Stunde nach SW versetzt worden.

Am Vormittage des 16. frischte der Wind bis auf Stärke 5 auf, und das Wetter klarte auf, doch blieb der Himmel bedeckt, so dafs kein observirtes Besteck erlangt werden konnte. Da aber die Wassertemperatur, welche um 8^h a noch 12,5° C betragen hatte, um 10^h a bereits auf 21° C gestiegen war, so mufste der Kuro Siwo bereits erreicht sein. Gegen Abend flaute der Wind, welcher dauernd aus NE wehte, wieder bis zu Stärke 2 ab. Am nächsten Morgen nahm der Wind zwar wieder etwas zu, jedoch ohne dafs Seegang aufkam, und das Wetter wurde klar und sichtig. Das observirte Besteck ergab, dafs seit der letzten genauen Positionsbestimmung bei Chapel Island scheinbar der südwestliche Strom in der Formosa-Strafse ziemlich ausgeglichen worden ist, durch den nach NO setzenden Strom am 16.

Am 18. morgens 5^h 10^m kam Yeruba Sima in OSO, etwa 12 Sm ab, in Sicht, und kurz nachher auch Kuro Sima. Das um 5^h 35^m a nach Landpeilungen aufgemachte Besteck ergab seit dem Mittage des 17. eine Stromversetzung von 16 Sm oder 1 Sm in der Stunde, fast genau in der Kursrichtung. Da ich fürchtete, in der Van Diemen-Strafse unsichtiges Wetter zu finden, so beschlofs ich, das klare Wetter zu benutzen und durch die Colnett-Strafse zu gehen.

Ich passirte dieselbe mit Südostkurs in 3 Sm Abstand von Yeruba Sima und Yakuno Sima. Von Brechern, welche den Ort des Medusa-Riffes kennzeichnen sollten, konnte auch vom Topp des Mastes nichts wahrgenommen werden.

Digitized by Google

Die See in der Colnett-Straſse war auffallend ruhig und glatt, Stromversetzung wurde nur in der westlichen Einfahrt in geringem Maſse, etwa 1 Knoten, bemerkt.

Ueber Yeruba Sima (Nagarobe der britischen Admiralitätskarte No. 2412, Tit. XI, 121(1) sind keine Angaben in dem „China Sea Directory“, Vol. IV, enthalten, diese Insel ist aber infolge ihrer Höhe eine gute Ansteuerungsmarke. Von SW gesehen, erscheint sie wie zwei Inseln, eine niedrige etwa 90 bis 150 m hohe vorgelagerte und eine bedeutend höhere dahinter liegende. Erst beim Näherkommen sieht man, daſs beide zusammen nur eine Insel bilden. An der Nordwestspitze des niedrigen Theiles (Ai Saki) liegt ein einzelner, steiler, wie eine Nadel geformter Fels, etwa 30 m hoch. Die Abhänge der an der Südseite gelegenen, auf der Karte auch angegebenen Kuchi-Bai sind angebaut, im Uebrigen sind beide Theile der Insel kahl, gröſstentheils mit Lava bedeckt, nur in den Schluchten ist niedriges Gestrüpp bemerkbar.

Der thätige Vulkan, dessen Kuppe durch eine Rauchwolke verhüllt war, liegt etwa in der Mitte des gröſseren östlichen Theiles der Insel.

Der weiſse runde Leuchtthurm auf der 1,5 Sm entfernt liegenden gröſseren Insel Yakuno Sima steht auf der äuſsersten Huk des Kap Nagados. Oestlich von demselben liegen drei Gebäude, sämmtlich weiſs gemalt, westlich von ihm steht ein Signalmast.

Yakuno Sima ist steil und felsig, theilweise, besonders in den Schluchten des südlichen Abhanges, bewaldet.

An zwei Stellen des südwestlichen Ufers ist Sandstrand vorhanden, hier liegen auch Fischerdörfer. Die in der englischen Admiralitätskarte No. 2412 „The Islands between Formosa and Japan“ (Tit. XI, 121), angegebene Insel Ko Sima saki besteht in Wirklichkeit nur aus einigen flachen Riffen, welche etwa 15 m aus dem Wasser hervorragen und sich auch nur von Süden aus gut markiren, während dieselben von West und SW als ein Theil von Yakuno Sima erscheinen. Querab von dieser Insel wurde an der Stelle, wo in der englischen Admiralitätskarte 25 Faden angegeben sind, mit dem Patentloth 56 Faden, Korallen, gelothet.

In der Colnett-Straſse wurden zwei kleine Dampfer passirt und mehrere Fischerfahrzeuge angetroffen, deren Insassen trotz der Kälte fast nackt ihrem Handwerk oblagen. Kurz nachdem die Colnett-Straſse passirt war, wurde das Wetter wieder so unsichtig, daſs die Insel Tanega nur auf Augenblicke in Sicht kam.

Es wurde nun direkter Kurs auf Iro Saki genommen und die Fahrt auf 11 Sm ermäſsigt. Der Wind ging auf Ost und frischte auf, bei langsam sinkendem Barometerstande. Am nächsten Tage fiel das Barometer noch weiter bis 760,8 mm, der Wind nahm zu bis zu Stärke 8 und wurde böig. Gleichzeitig kam Seegang auf, und muſste deshalb die Fahrt zunächst auf 9 Sm und $7^h\ 30^m$ sogar auf 7 Sm verringert werden, da das Schiff bei der schweren groben See anfing, sehr stark zu stampfen und viel Wasser überzunehmen und infolgedessen trotz der Umdrehungen für 11 Sm nur 7,5 Sm Fahrt durch das Wasser machte. Die gröſste Windstärke betrug 9. Das Schiff bewährte sich beim Gegenandampfen wieder als ausgezeichnetes Seeschiff, sobald die Geschwindigkeit der See entsprechend geregelt wurde.

Am 20. morgens kurz nach 8 Uhr kam Iro Saki voraus in Sicht, und wurde nun, da der Zustand der See es erlaubte, die Fahrt von 11 Sm und später von 12 Sm aufgenommen, um noch vor Dunkelwerden Yokohama zu erreichen.

Der Strom hatte zwischen der Colnett-Straſse und Iro Saki in der Richtung ONO½O mit einer Geschwindigkeit von 1½ Knoten in der Stunde gesetzt.

Um 11^h a wurde Rock Island-Leuchtthurm passirt und um $5^h\ 30^m$ p an der Boje im Yokohama Innen-Hafen festgemacht. Bei dem Passiren des im Bau befindlichen Forts zwischen Kannon Saki und Tutzu Saki wurden dort vier neue groſse rothe Festmachetonnen gesehen, die in der Karte nicht angegeben sind.

---

1) In der erwähnten Seekarte zeigt eine Vertonung die Insel in OSO, 15 Sm Abstand. D. Red.

Digitized by Google

Bemerkungen über Rangun.

Von Kapt. F. Niejahr, Bark „Anna Schwalbe", und Kapt. H. Otto vom Schiff „Undine".

Der Seelootse in Rangun, schreibt Kapt. Niejahr, verankert das Schiff stromabwärts von anderen Fahrzeugen, welche schon im Hafen vertäut sind. Ein Hafenlootse oder „Assistant Harbourmaster", wie er hier genannt wird, kommt an Bord und bringt das Schiff, mit der Fluth vor einem Anker treibend, an seinen Platz, woselbst es mit je einem Anker und 45 Faden Kette vor Fluth und Ebbe vermoort wird. Wer einen Mooringschäkel hat, thut wohl, ihn zu benutzen; sonst ist es Vorschrift, die Ketten frei von Schlägen zu halten. Das Ruder muſs mittschiffs liegen. Die Schiffe liegen in drei Reihen, je 75 Faden voneinander entfernt, so daſs in der Mitte zwei Fahrwasser für auslaufende und einkommende Dampfer bleiben und an beiden Ufern noch ziemlich breite Rinnen für Leichterfahrzeuge und Raum zum Anlegen an Pontons. Von diesen liegen mehrere an der Stadtseite, dem linken Flufsufer, vermoort und sind mit dem Lande durch eine dort in Gelenken sich bewegende Brücke verbunden, so daſs der Gezeitenhub kein Hinderniſs beim Löschen und Laden verursacht. Dampfer benutzen meistens diese Plätze, doch auch Segelschiffe mit Stückgutladungen. Einzelne dieser Pontons haben Bock-Krähne zum Heben gröſserer Gewichte. Ueber Anlegekosten und Krahnbenutzung ist mir nichts bekannt. Die Massenartikel wie Kohlen, Salz und Ballast werden alle mit Leichterfahrzeugen von Bord geholt, ebenso geschieht die Beladung mit Reis vermittelst Leichter.

Ein ankommendes Schiff wird hier von Runnern, besonders der Stauer, überlaufen, auch Bumboote, Seidenwaarenhändler, Schuster und Schneider fehlen nicht, so daſs der Kapitän nur froh ist, bald von Bord zu kommen, was ohne Abwarten des Besuches der Zollbeamten oder des Quarantänearztes geschehen kann, falls keine ansteckenden Krankheiten an Bord sind. Ist dies der Fall, dann muſs man Flagge Q des internationalen Signalbuches zeigen und darf vor der Quarantänevisite keine Leute an Bord kommen lassen oder selber mit dem Lande in Verbindung treten. Hafenordnung, Quarantäne- und Zollvorschriften werden vom Lootsen übergeben; sie sind zu umfangreich, um sie hier in der Uebersetzung wiederzugeben, da auch überall bekannt ist, daſs die englischen Behörden sich bemühen, den Schiffen keine Schwierigkeiten zu bereiten.

Die Stauer berechnen für die Tonne Reis überzunehmen und zu verstauen 3 bis 3½ Annas, was eigentlich sehr billig ist, doch verdienen sie wohl hauptsächlich an der Lieferung von Matten, Bambus, Holz und Brettern zur Garnirung, ferner besorgen sie den täglichen Gebrauch für die Schiffsküche sowie Reiseproviant. Auch übernehmen sie die Entlöschung des Ballastes zu 5 Annas per Tonne aus dem Schiffe. Steinballast, besonders von Mauritius, Bombay und Melbourne, wird gut bezahlt, bis zu 2 Rupien die Tonne je nach dem Angebot. Es wird hauptsächlich dunkler Granit gewünscht und zum Straſsenbau benutzt. Steine von Brasilien sind weniger gesucht, und man kann kaum 1 Rupie netto die Tonne dafür bekommen. Für Steine muſs auch Zoll bezahlt werden, und man hat darauf zu sehen, daſs ein Erlaubniſsschein von der Zollbehörde an Bord ist. Schiffe, die Ballast nöthig haben, können ihn kaum unter 2 Rupien die Tonne bekommen und dann ist es nasser Sand von den Bänken des Flusses. Wenn gerade Schiffe Sandballast löschen, wird die Ueberführung auch nicht viel billiger, da 10 Annas für Ein- und Ausladung und 12 Annas Leichterlohn bezahlt werden müssen; doch Kapitäne von Eisen- und Stahlschiffen geben noch gern etwas mehr dafür, um nur trockenen Sand unten in den Raum zu bekommen. Ein Sampan kostet 1 Rupie den Tag, und ebenso viel kann man für Benutzung von Wagen rechnen, da Europäer hier nicht ohne Schädigung ihrer Gesundheit in der Sonne herumlaufen dürfen.

Bei Reisladungen liefert der Ablader Bretter, Leisten und Nägel zu Mittelschotten, die an beiden Seiten der Stützen gegen dort aufgestellte Latten festgenagelt werden und so Ventilatoren für die Ladung bilden. Aufserdem erhält man Ventilatoren, bestehend aus zwei Brettern, 6 Zoll voneinander, über deren Hochkanten an beiden Seiten zweizöllige Leisten genagelt sind; diese werden senkrecht und horizontal längs- und dwarsschiffs zwischen den Reissäcken

Digitized by Google

gestaut, so dafs sie immer alle miteinander und nach dem Mittelschott hin in Verbindung sind. Im Boden wird ein guter Garnirrost, Holz dwars- und darüber Bretter längsschiffs, in Verbindung mit Ventilatoren an jeder Seite des Kielschweins gelegt und mit Matten bedeckt. An die Seiten kommen doppelte Bambusreihen diagonal übereinander an den Garnirungsleisten befestigt, auch mit Matten bedeckt, ebenso Masten und Pumpensood — Alles unter Aufsicht von Besichtigern des Abladers, wozu man laut Charterpartie verpflichtet ist. Die Besichtigungskosten sind auf Rechnung des Abladers.

An Proviant kann man hier manche Sachen ebenso billig wie in Europa kaufen. Frisches Fleisch kostete 3 bis 4 Annas per Pfund, doch ist es höchst mittelmäfsig und mager, wie in allen heifsen Gegenden. Schöne Kartoffeln waren am Orte, doch ziemlich theuer, 6 bis 7 Rupien für 100 Pfund. Mehl, Bohnen und Erbsen waren preiswürdig, präservirtes Fleisch ziemlich theuer. Wasser bekommt man jetzt per Boot, welches von einem artesischen Brunnen auffüllt; es kostet 2 Rupien die Tonne. Das sollte dann doch gut sein und Vorkommnisse von Skorbut auf der Reise, wie früher häufig ab Rangun, nicht mehr eintreten. Ich bin in dieser Hinsicht immer sehr glücklich gewesen bei meinen Fahrten, habe 5 bis 6 Monate lange Reisen gehabt und noch nie einen einzigen Fall von Skorbut, ohne dafs besonders Präserven oder Citronensaft gebraucht wurden. Es wurden so viel Kartoffeln und Yams eingekauft, als sich voraussichtlich halten liefsen, dann oft Fruchtsuppen von Pflaumen, Aepfeln, Birnen oder Rosinen ziemlich gesüfst gegeben und gegen Ende der Reise öfters frisches Brod; dagegen wurde sehr darauf gesehen, dafs nicht mehr wie die Ration Salzfleisch verabfolgt wurde. Ein gutes Schwein, geschlachtet im letzten Reiseviertel, ist auch von Nutzen.

Seit dem 1. Oktober 1893 fällt ein Zeitball an jedem Wochentage vom Thurm des Mayo Sailors Home um Mittag Rangun mittlere Zeit, Greenwich mittlere Zeit $17^h\ 35^m\ 20^s$. Der Ball wird fünf Minuten vorher aufgezogen. Position des Sailors Home: 16° 46′ N-Br und 96° 10′ O-Lg.

Der Dampferschlepplohn beträgt einkommend in Ballast 4 Annas, mit Ladung 8 Annas per Registertonne, ebenso viel ausgehend. Im Südwestmonsun wird man einsegeln können; es kommen dann auch wenig Segelschiffe, so dafs die Dampfer sich kaum draufsen aufhalten werden. Die Reisverschiffungszeit ist in den ersten Monaten jedes Jahres.

Wenn man von Rangun fortgeht, so geschieht dies bei der letzten Hälfte der Fluth, so dafs man die Bank mit dem niedrigsten Wasser bei nahezu Hochwasser passirt, mit der Ebbe schnell zur Flufsmündung und auch noch einige Meilen aufserhalb der Lootsenbrigg kommt, bevor die nächste Fluth wieder durchkommt. Da in der Reisverschiffungszeit am Tage meistens Seebriese herrscht, so mufs man ankern, bis die Fluth wieder verlaufen ist, es sei denn, man hätte ausnahmsweise eine genügend günstige Briese, um den Strom überwinden zu können. Wir ankerten um Mittag; der Lootse rieth mir, den Anker nicht zu früh zu lichten, dann erst einen Schlag nach Land zu machen, wo der Wind eher westlicher kommen würde. Doch wir hatten den Wind schon um 6 Uhr abends SW und konnten gleich über Backbordbug Seeraum gewinnen.

Kapt. H. Otto bemerkt über Rangun und die Reise dorthin das Folgende: Am 29. Mai 1892 sichteten wir auf der Reise von Hamburg nach Rangun, nach 107 Tagen von Lizard, um 3 Uhr morgens das Feuer von der Krishna-Untiefe und um 12 Uhr mittags den Feuerthurm von China Bakeer, auf welchen dann gerade zugesteuert wurde. Um 2 Uhr nachmittags erhielten wir von der Lootsenbrigg einen Lootsen, unter dessen Anleitung um 4 Uhr eben unterhalb der Elephant-Spitze wegen einer schweren Böe aus NW geankert werden mufste.

Die Durchschnittsfahrt des Schiffes betrug während der ganzen Reise 5,3 Knoten, von 24° S-Br und 85° O-Lg in 17 Tagen 7,6 Knoten. Dem letzteren Umstande ist es zu danken, dafs das Gesammtresultat ein günstiges war: Von der Linie bis China Bakeer waren nur sieben Tage erforderlich, trotzdem noch ein halber Tag wegen Beidrehens, um Car Nicobar und Barren Island zu sichten, verloren ging; gewifs eine gute Leistung.

In Rangun trafen wir das Hamburger Schiff „Erato“. Dasselbe hatte gleichzeitig mit uns am 28. April in etwa 39° S-Br und 64° O-Lg einen Orkan

Digitized by Google

durchgemacht, der sich in ostsüdöstlicher Richtung fortbewegte. „Undine“ befand sich auf der linken Seite der Bahn des Centrums, „Erato“, welche etwas südlicher stand, gerieth in dasselbe hinein.

Durch die vielen Reisen, welche ich zu jeder Jahreszeit als Steuermann und Kapitän nach Rangun gemacht, habe ich mir einige Erfahrungen in der Wahl der besten Route erworben. Nach diesen halte ich es für das Beste, zur Zeit des Nordostmonsuns Pulo Brass anzulaufen und dann, wenn der Wind nicht raum genug ist, um Great Nicobar auf St. B.-Halsen frei segeln zu können, abzuhalten und nahe in Lee der Nikobaren nach Norden zu steuern. Die Westseite dieser Inseln ist rein von allen Riffen und Untiefen, und da der Wind über dieselben hinwegweht, hat man dort auch schlichtes Wasser. Mit der „Thalassa“, einem schlechten Segler, besonders bei dem Winde, habe ich hier einst 180 Sm in einem Etmal zurückgelegt. Vor dem Zehngrad-Kanal schralt der Wind gewöhnlich weg und drängt das Schiff nach Westen, was übrigens nicht schlimm ist, da man doch wegen der Riffe an der Westseite der Andamanen abhalten mufs. Je weiter man nach Norden kommt, desto schraler wird der Wind und bietet bald dem Schiffe die Gelegenheit, über den anderen Bug zu gehen und auf B. B.-Halsen vielleicht die Insel Preparis oder das Alguada-Riff anzulaufen. Dann hat man das Feuerschiff der Krishna-Untiefe in Sicht zu bringen und, nachdem dieses passirt ist, sich möglichst nahe am Lande zu halten. Die Wassertiefen verändern sich hier so gleichmäfsig, dafs bei regelmäfsigem Lothen keine Gefahr für das Schiff vorhanden ist, den Bänken zu nahe zu kommen. Kann man nicht gegen die Ebbe vorankommen, so ankere man.[1])

Im Südwestmonsun suche man entweder Great Nicobar oder Car Nicobar anzulaufen. Diese Inseln sind zeitig genug auszumachen, denn wenngleich dieselben auch niedrig sind, so sind doch ihre Küsten ziemlich rein, und es finden sich nirgends dort weit abliegende Riffe. Die Andamanen passire man an ihrer Ostseite, jedoch in keinem zu geringen Abstande. Hier hat man den Vortheil einer ruhigen See und vermeidet gleichzeitig die gefährlichen Riffe an der Westseite der Andamanen, welche man auf der äufseren Route unter Lee hat. Auch aus dem Grunde, dafs man sich nach einer langen Reise nicht ganz sicher auf sein Besteck verlassen kann, ist es besser, die Nikobaren anzusteuern, als eine der Andamanen. Beim Passiren der Andamanen laufe man die Inseln Barren und Narcondam an. Von der letzteren, welche weit zu sehen ist, setze man den Kurs auf die Untiefe Krishna. Den Schein des Bluelights, welches auf dem Feuerschiffe dieser Untiefe des Nachts alle halbe Stunde gezeigt wird, habe ich bis auf eine Entfernung von 15 Sm gesehen. Von hier steuere man unter fleifsigem Lothen nach der Lootsenbrigg vor der Mündung des Rangun-Flusses.

Stauer, Händler und andere bei der Schiffahrt interessirte Geschäftsleute halten ihre sogenannten Dubaschboote in See und in der Nähe der Lootsenbrigg. Es kann den Kapitänen der einkommenden Schiffe nicht genug angerathen werden, sich nicht mit den an Bord dieser Boote anwesenden Runnern einzulassen, vor Allem aber ihnen keine Versprechungen zu machen. Bedarf man eines dieser Boote, um von Elephant Point nach Rangun wegen eines Schleppdampfers zu telegraphiren, so bestimme man vorher mit dem Dubasch den Lohn für die Besorgung des Telegramms und bezahle denselben erst nach Ankunft in Rangun.

Kommt ein Schiff nur für Order nach der Lootsenstation, und mufs der Kapitän nach Rangun hinauffahren, so kann er dieses am bequemsten erreichen, wenn er sich zunächst an Bord der Lootsenbrigg begiebt. Von hier aus nehmen ihn entweder die Lootsen in ihrer Dampfbarkasse mit zur Stadt oder sie setzen ihn an Bord eines der zahlreichen aufgehenden Dampfer. Es ist diese Beförderungsweise bei Weitem derjenigen in den schmutzigen Dubaschbooten vorzuziehen, besonders wenn man die gesundheitsschädlichen Einflüsse dieses langen, von sumpfigen Ufern begrenzten Flusses in Betracht zieht. Die Lootsen haben mich ganz besonders auf diesen Punkt aufmerksam gemacht.

In Rangun wurde davon gesprochen, dafs in nicht allzu ferner Zeit bei den Baragua Flats ein Feuerschiff ausgelegt werden soll.[2])

---

[1]) S. das „Segelhandbuch für den Indischen Ocean“, S. 540 ff.

[2]) Ist nach dem „Verzeichnifs der Leuchtfeuer aller Meere“, Jahrg. 1897, bereits ausgelegt.

Digitized by Google

In Rangun war das Wetter während unseres Aufenthaltes vom 30. Mai bis zum 6. Juli 1892 sehr regnerisch, und es verging kein Tag, an dem nicht heftige Böen von WNW bis NW auftraten. Kurz vor unserer Abreise war das Wetter besonders unbeständig, mit Böen zwischen NE und SE. Nach dem Wetterberichte sollte um diese Zeit im Norden der Andamanen ein Orkan in der Bildung begriffen sein, der sich am letzten Tage unserer Anwesenheit in nordwestlicher Richtung entfernte.

Nachdem die eingebrachte Ladung gelöscht war, wurde eine Ladung Reis für einen Hafen an der Westküste von Südamerika wieder eingenommen.

Am 6. Juli nachmittags wurde unser Schiff durch einen Dampfer flufsabwärts geschleppt und abends in der Nähe der Lootsenbrigg zu Anker gebracht. Da über die Hälfte der Mannschaft krank war und der Wind in den nächsten Tagen stets aus Süden wehte, so konnten wir nur sehr langsam nach SW vorankommen, weil es nicht angebracht erschien, mit den wenigen arbeitsfähigen Leuten bei den häufigen schweren Böen mit Regen in der Nacht unter Segel zu bleiben und zu kreuzen. Endlich, am Sonntag den 10. Juli, hatten wir uns so weit nach Westen gearbeitet, dafs wir die Grenze zwischen dem aus dem Irrawaddy strömenden trüben muddigen Wasser und dem reinen grünen Wasser des Oceans überschreiten konnten und nicht wieder nöthig hatten, zu ankern. Nachdem dieses erreicht war, erholten sich nach und nach sämmtliche Leute. Wir trafen auf unserer Weiterfahrt das gewöhnliche Südwestmonsun-Wetter und eine knappe See. Am Nachmittage des 19. Juli sichteten wir die Küste von Sumatra, nachdem in der Nacht zuvor Pulo Brass passirt war. Von einem längs der Sumatra-Küste nach Westen setzenden Strom habe ich dieses Mal nichts bemerkt, wie solches im letzten Jahre um dieselbe Zeit der Fall war, als der Strom eine bedeutende Geschwindigkeit erlangte. Auch war die Briese damals stets beständig.

Einige Bemerkungen über Onega[1]) (Weifses Meer).

Von Kapt. C. Kühl, Führer des Dampfers „Bertha".

Die Lootsenstation für Onega und Soroka befindet sich am Kap Orlov Letni. Die hier stationirten Lootsen sind übrigens auch mit dem Fahrwasser nach Kyem, an dem gegenüber liegenden Theil der Westseite des Golfes, bekannt und bringen Schiffe gegen eine Vergütung auf Wunsch bis zu der etwa 7 Sm von der Mündung des Kyem-Flusses entfernten kleinen Insel Taruka, auf der die Lootsenstation für Kyem sein soll. Sicheres habe ich hierüber indefs nicht erfahren können.

Nachdem wir am 17. Juni 1896 beim Kap Orlov Letni einen Lootsen erhalten hatten, steuerten wir unter dessen Leitung nach der Bai von Onega. Die Lootsen scheinen mit dem Fahrwasser genau bekannt zu sein; da man sich aber nur schwer mit ihnen verständigen kann, indem sie aufser ihrer eigenen Sprache nur wenig englisch sprechen und daher leicht ein Irrthum entstehen kann, so thut man gut daran, stets selber mit aufzupassen. Einige der Lootsen können selbst nicht einmal einige Worte englisch sprechen. Es ist nicht rathsam, die Fahrt ohne einen Lootsen zu machen, weil die Karten nicht genau sein sollen und aufserdem Lootsenzwang vorhanden ist.

Die Rhede von Onega befindet sich im Norden der Insel Kio, woselbst ein ziemlich gut haltender, aus Sand bestehender Ankergrund ist. Hafen- oder Flufslootsen sind in Onega nicht vorhanden. Wir wurden von dem Führer eines Schleppers der Onega Wood Company, für welche wir laden sollten, eingebracht. Ein bestimmtes Lootsengeld ist nicht festgesetzt; man macht dem betreffenden Mann, der den Lootsendienst verrichtet hat, ein entsprechendes Geschenk. Wir passirten einkommend östlich der Insel Kio, wo wir mit einem Tiefgange von 9 Fufs engl. (2,7 m) den Grund nicht berührt haben. Ausgehend nahmen wir die Route südlich und westlich der Insel Kio und dann zwischen dieser und den Shogly-Klippen hindurch. Dieses Fahrwasser ist an der B. B.-Seite (ausgehend)

---

[1]) Siehe auch diese Annalen, Jahrg. 1886, S. 458, und „White Sea Pilot", 1887, S. 217.

Digitized by Google

ziemlich gut durch kleine Stangen mit je einer kleinen rothen Flagge, an der St. B.-Seite durch Stangen mit schwarzen bezw. weifsen Flaggen, Besen und kleinen rothen oder schwarzen Faſstonnen gekennzeichnet. Es ist unmöglich für Jemanden, der nicht ganz genau mit den Verhältnissen des Fahrwassers von Onega bekannt ist, allein ein- oder auszugehen, da die Zeichen für dasselbe sehr klein und daher schlecht auszumachen sind und das Vorhandensein derselben nicht verbürgt werden kann. Aufserdem ist das Fahrwasser schmal und krumm. Nach Aussage der Kaufleute in Onega und der Leute, die uns als Lootsen dienten, soll die Barre vor der Flufsmündung aus Sand bestehen und bei Hochwasser einen Wasserstand von 12 Fufs (3,6 m) haben. Wir haben ausgehend ununterbrochen gelothet und als geringste Wassertiefe bei zwei aufeinander folgenden Lothwürfen 13 Fufs (3,9 m) gefunden. Bei dem nächsten Lothwurf betrug die Wassertiefe schon wieder 14 bis 15 Fufs (4,2 bis 4,5 m), soviel wie vor der flachsten Stelle.

Auf dem Ankerplatz im Hafen von Onega, woselbst über Sandboden eine Wassertiefe von 14 Fufs (4,2 m) und Platz genug für ein Schiff zum Schwaien hinter einem Anker vorhanden sein soll, fanden wir nur 12 Fufs (3,6 m) Wassertiefe und einen steinigen Boden, wenn auch ohne einzelne hervorragende Steine. Nachdem aber das Schiff hinten bis etwas über 11 Fufs (3,3 m) weggeladen war, kam es beim Schwaien nach Nord hinten auf Steine zu sitzen, auf denen die Wassertiefe kaum mehr als 10 Fufs (3,0 m) betrug. Es wurde daher etwa 300 m weiter aufwärts gedampft, woselbst eine gröfsere Wassertiefe vorhanden war und das Schiff später mit einem Tiefgange von $11^1/_2$ Fufs (3,5 m) nicht wieder den Grund berührte. Der beste Ankerplatz ist eben oberhalb der Linie vom Zollamt im Norden nach dem Holzlager im Süden des Hafens. Die Südseite des Hafens ist sehr flach und läuft bei Niedrigwasser eine weite Strecke trocken, um dann ziemlich steil abzufallen. Mehrere hohe Steine sind bei Niedrigwasser sichtbar. Es ist am besten, etwas näher der Süd- als der Nordseite des Hafens zu ankern, weil sich das Riff an der letztgenannten Seite am weitesten hinaus erstreckt. Ein russischer Dampfer, der an der Stadt Stückgüter löschte, gerieth mit einem Tiefgange von ca 11 Fufs (3,3 m) beim Schwaien nach Nord auf Grund und blieb zwei Stunden festsitzen, während er nach Süd herum jedesmal frei schwaite.

Nach Aussage unseres Abladers wird das Fahrwasser jeden Sommer von den Steinen, die im Frühjahr mit dem aufbrechenden Eise vom Ufer losgerissen werden und versinken, soviel als möglich gereinigt. Man darf aber nicht mit unbedingter Sicherheit auf einen vollkommen reinen Boden im Fahrwasser rechnen. Die Schiffe sollten daher eigentlich niemals in den Hafen von Onega hineingehen, zumal da man auf der Aufsenrhede fast immer laden kann, und zwar ebenso schnell als im Hafen. Es kann sogar vorkommen, dafs die Schiffe, welche ihre Ladung draufsen einnehmen, rascher fertig werden, als diejenigen, welche zu diesem Zweck in den Hafen einlaufen, wenn nämlich ein frischer westlicher Wind weht und infolge des durch ihn hervorgerufenen Seeganges die kleinen Zeichen des Fahrwassers für die tiefgehenden Schiffe südlich und westlich der Insel Kio nicht zu sehen sind. Alsdann müssen die Schiffe unfreiwillig im Hafen verbleiben, während die Leichter mit den Ladungen für die draufsen ladenden Schiffe mit Sicherheit östlich von der Insel Kio hinausfahren können.

Bei unserer Ankunft lagen bereits sechs gröfsere Dampfer auf der Rhede von Onega, welche für die „Onega Wood Company“, von der auch wir befrachtet waren, luden. Auf Vorschlag des an Bord gekommenen Vertreters unserer Verladerin beschlofs ich, in den Hafen einzulaufen, und zwar aus dem Grunde, weil nur noch zwei kleine, ausschliefslich für den Verkehr im Hafen verwendbare Leichter zur Verfügung standen, und wir bei einem Wasserstande von 12 Fufs (3,6 m) auf der Barre unsere halbe Ladung im Hafen einnehmen konnten. Hierdurch konnte unsere Abfertigung wesentlich beschleunigt werden. Aufserdem fing es von NW stürmisch an zu wehen, so dafs voraussichtlich in der nächsten Zeit doch nicht auf der Rhede gearbeitet werden konnte. Von den drei in Aussicht gestellten Leichtern waren aber zwei untauglich. Durch das Einlaufen in den Hafen haben wir eher einen Verlust als einen Vortheil gehabt. Die Schiffe auf der Rhede haben während der ganzen Zeit ununterbrochen laden können. Im Ganzen benöthigten wir zum Laden volle neun Tage, was haupt-

Digitized by Google

sächlich seinen Grund in der gleichzeitigen Anwesenheit von 9 bis 10 gröfseren Dampfern und einigen Segelschiffen hatte. Von den Dampfern luden, wie bereits gesagt, aufser uns sechs für die „Onega Wood Company", welche aber zum Transport der Ladungen nur im Besitz von etwa zehn Leichtern und eines einzigen Schleppdampfers war, der diese Leichter ein- und auszuschleppen hatte. Dazu kam noch als hindernd der Umstand, dafs die beladenen Leichter nur mit Hochwasser an den Verschiffungsplatz anlegen bezw. denselben verlassen und die Barre passiren können.

Onega ist ein unbedeutender Ort und an Schiffsausrüstungs-Gegenständen daselbst wenig zu haben. Es sollte daher kein Kapitän daran denken, in Onega Anschaffungen machen zu wollen. Da die Eingeborenen nur ihre Muttersprache sprechen, so ist der Kapitän im Verkehr mit ihnen auf die Dienste der Angestellten des Kaufmanns angewiesen, welche diesen Umstand zu ihrem Vortheil auszunutzen wissen.

Obwohl Onega nur etwa 6 Sm vom Meere entfernt liegt, ist das Flufswasser daselbst fast fortwährend frisch und geeignet zum Trinken. Fluthstrom ist im Allgemeinen wenig vorhanden; nur ausnahmsweise bei stürmischem auflandigen Winde tritt derselbe stärker auf. Alsdann wird das Wasser zu einer bedeutenden Höhe aufgestaut und gleichzeitig brack. Die auf der Rhede liegenden Schiffe müssen sich ihr Trinkwasser mit den eigenen Booten holen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen beträgt der Hub des Wassers bei Onega 6 bis 8 Fufs (1,8 bis 2,4 m); Lothungen habe ich aber zur Feststellung dieser Thatsache nicht angestellt.

Beschreibung zweier Orkane und eines Meteors.

Nach einem Bericht des II. Offiziers J. MAHNCKE vom Dampfer „Aglaia".

Der Dampfer „Aglaia" trat am 4. August 1896 seine Reise von Singapore nach Hongkong an und passirte um 8 Uhr 20 Minuten abends Horsburgh-Feuer. In den ersten beiden Tagen wehte ein leichter Südwestmonsun, dann holte der Wind allmählich nach NW herum, die Luft nahm ein schlechtes Aussehen an, und es traten gelegentlich Gewitterböen auf. Dabei verlief die Reise bis zum 9. August in ungefähr 18,5° N-Br und 112,0° O-Lg ohne ein besonderes Vorkommnifs. An diesem Tage nahm der Nordwestwind von einer frischen Briese um 4 Uhr morgens bis zu einem stürmischen Winde aus derselben Richtung um 12 Uhr mittags auf 19,0° N-Br und 112,1° O-Lg zu. Die Luft hatte im Nordosten ein drohendes Aussehen angenommen; es regnete seit 9 Uhr anhaltend, und die See lief unregelmäfsig bei einer gleichzeitigen hohen Dünung aus NE. Das Barometer war langsam auf 758,5 mm (unred.) gesunken. Am Nachmittag wurde der Sturm unter Böen heftiger und der Regen stärker. Um 4 Uhr, als der Schiffsort 19,2° N-Br und 112,7° O-Lg war und das Barometer auf 754,8 mm stand, wehte ein Weststurm von der Stärke 10, begleitet von orkanartigen Böen. Das Schiff arbeitete furchtbar in der hohen wilden See. In der Absicht, wenn möglich vor dem Centrum des anscheinend sich in südwestlicher Richtung fortbewegenden Orkans vorüber zu kommen, wurde SO³/₄O gesteuert und bis 6 Uhr abends 20 Sm zurückgelegt, so dafs der Schiffsort alsdann 19,0° N-Br und 113,0° O-Lg war. Das Barometer stand um diese Zeit mit 753,8 mm am tiefsten, während der Sturm aus West die Stärke 11, bisweilen Orkanstärke, bei wolkenbruchartigem Regen und furchtbar hoher See angenommen hatte. Das von dem Dampfer eingeschlagene Manöver (von 6 Uhr an wurde nach und nach östlicher, dann nordöstlich und nördlich gesteuert) hatte den gewünschten Erfolg, indem die Windrichtung sich allmählich nach links herum durch SW und Süd nach SE veränderte, ein Beweis, dafs ersterer das Centrum des Orkans umfuhr und an die hintere Seite desselben gelangte. Der Wind nahm dabei an Stärke ab, und das Wetter besserte sich. Um 12 Uhr nachts auf 19,1° N-Br und 114,0° O-Lg wehte es nur noch stürmisch aus SSW mit Böen, um 4 Uhr morgens den 10. August brach sich die Luft, und es traten von nun an nur noch vereinzelt Regenböen auf. Später jedoch stellten sich wieder bezogener Himmel und Staubregenschauer ein. Um 12 Uhr mittags den

Digitized by Google

10. August befand sich der Dampfer auf 20,8° N-Br und 114,1° O-Lg; der Wind war zur Zeit SE 6 und nahm im Laufe des Nachmittags bei mäfsig bewölktem Himmel bis zu einer frischen Briese ab. Um 9 Uhr 55 Minuten abends ankerte man im Hafen von Hongkong.

Nach den Aenderungen des Windes und des Luftdruckes läfst sich unter Berücksichtigung der verschiedenen Schiffsorte schliefsen, dafs das Centrum des eben beschriebenen Orkans vom Mittage des 9. bis zum Mittage des 10. August in einer Richtung zwischen NW und West vorwärts schritt. Der Dampfer stand, wie schon angedeutet, zuerst vor dem Centrum, dann links von der Bahn desselben und schliefslich hinter demselben.

Am 13. August um 5 Uhr 40 Minuten nachmittags setzte der Dampfer „Aglaia" seine Reise von Hongkong nach Yokohama fort. Bis zum Mittage des 16. August, auf 27,2° N-Br und 124,7° O-Lg, waren leichte Briesen vorhanden, die meistens eine Richtung zwischen Nord und Ost hatten und nur am Tage zuvor während der Dauer von zwei Wachen durch leichten Südwestwind unterbrochen wurden. Das Wetter war dabei meistens gut, bald mehr, bald weniger wolkig. Am 16. August zeigten sich Gewitterluft und Blitze im NW bis SW, und der vorhandene Nordnordostwind nahm zu. Das Barometer war seit dem Antritt der Reise, abgesehen von einigen kleinen Schwankungen, langsam von 762,0 auf 759,1 mm gesunken. Jetzt trat bei dem auffrischenden nördlichen Winde eine raschere Abnahme des Luftdrucks ein. Um 3 Uhr morgens den 17. August fing es an zu regnen, um 6 Uhr morgens, in 28,7° N-Br und 127,4° O-Lg, holte der böige Wind auf NE, die stark bewegte See lief durcheinander, hauptsächlich jedoch aus ENE. Um 12 Uhr mittags den 17. August, auf 29,2° N-Br und 128,3° O-Lg, war der Wind NNE 6 bis 7, eine drohende Luft kam im Osten auf und es war eine hohe durchlaufende Dünung vorhanden. Der Barometerstand betrug 754,3 mm. Der Wind holte auf Nord zurück und wehte mit der Stärke 7. Es traten häufig Regenböen auf, doch war die Luft im Allgemeinen gebrochen, so dafs nach Sonnenuntergang wiederholt Mond und Sterne sichtbar wurden, während im Osten eine dicke drohende Luft aufstieg. Von 0 Uhr bis 2 Uhr nachmittags steuerte der Dampfer 17 Sm nach ONO$^3/_4$O,[1]) von 2 bis 4 Uhr legte er bei langsam gehender Maschine 11 Sm nach NNW$^3/_4$W zurück. Die Wetteranzeichen liefsen keinen Zweifel mehr darüber, dafs man sich im Bereich eines Wirbelsturmes befand, der etwa eine nordöstliche Vorwärtsbewegung hatte, welche die Geschwindigkeit des Dampfers übertraf, der infolge des letzteren Umstandes aus dem linken vorderen Quadranten des Sturmes in dessen linken hinteren Quadranten gelangte. Als daher um 4 Uhr nachmittags, auf 29,3° N-Br und 128,5° O-Lg, eine Aenderung zum Besseren in Wind, Wetter und See nicht eingetreten war, wenngleich die Windstärke vielleicht etwas abgenommen hatte und man sich somit auf dem Nordnordwestkurse wenig vom Centrum entfernt hatte, wurde wieder ein O$^1/_4$N-Kurs eingeschlagen und auf demselben bis 6 Uhr 9 Sm gut gemacht. Hierauf änderte man den Kurs nach O$^3/_4$N auf Akuisi sima und fuhr von 7 Uhr an mit vollem Dampf. Der Wind, welcher bis 5 Uhr mit der Stärke 7 aus Nord geweht hatte, nahm jetzt rasch zu und erlangte um 7 Uhr die Stärke 8, um 8 Uhr die Stärke 9 (voller Sturm). Die See lief hoch und wild durcheinander, und das Schiff arbeitete schwer in derselben. Der Himmel war jetzt ganz bezogen; die Regenböen stellten sich seltener ein. Das Barometer erreichte um 9 Uhr abends, auf ungefähr 29,4° N-Br und 129,0° O-Lg, seinen tiefsten Stand von 752,5 mm (unred.) und behielt denselben bis 12 Uhr nachts, während der Wind bei gleichbleibender Stärke (9) seine Richtung nach NNW veränderte. Um die letztgenannte Stunde wurde Akuisi sima ungefähr recht voraus gesichtet und um 1 Uhr morgens den 18. August in der Peilung SO auf einem Abstande von 3 bis 4 Sm passirt. Der Wind holte darauf bei zunehmendem Luftdruck rasch auf WNW, behielt aber die Stärke 9 noch bis 8 Uhr morgens, auf 29,8° N-Br und 130,8° O-Lg, als das Barometer 756,0 mm zeigte. Am 18. August um 12 Uhr mittags befand sich der Dampfer auf 30,0° N-Br und 131,4° O-Lg, woselbst bei einem Luftdruck von 757,6 mm ein stürmischer Westwind (8) wehte, der bei weiterer Linksdrehung langsam abnahm. Um 12 Uhr

[1]) Vgl. diese Annalen, 1887, S. 115: „Winke zum Manövriren in Taifunen bei Japan." D. Red.

Digitized by Google

nachts war der Wind WSW 3 bis 4, in derselben Zeit war das Barometer bis auf 762,0 mm gestiegen. Um 4 Uhr morgens den 19. August in 32,1° N-Br und 134,0° O-Lg waren leichte umlaufende Winde bei einer hohen, unregelmäfsigen, vorwiegend südöstlichen See, etwas böigem Wetter und leicht bewölktem Himmel vorhanden. Um 8 Uhr morgens war ein leichter Nordostwind durchgedrungen, worauf um 12 Uhr mittags den 19. August auf 33,1° N-Br und 135,3° O-Lg wieder ein leichter Südwind bei schwach bewölktem Himmel wehte. Der Rest der Reise wurde während des folgenden Etmals bei vorherrschend sehr leichten südöstlichen Winden, veränderlichem Wetter und heftigen Regenschauern um 8 Uhr morgens zurückgelegt. Um 12 Uhr mittags den 20. August peilte Kannon-saki mw. NWzW½W, ¾ Sm entfernt, und um 1 Uhr ankerte der Dampfer „Aglaia“ im Hafen von Yokohama.

Eine Vergleichung der meteorologischen Beobachtungen an den einzelnen aufgeführten Orten der Route des Dampfers vom Mittage des 17. bis zum Mittage des 18. August läfst den Schluſs[1]) zu, dafs sich das Centrum des Orkans in der genannten Zeit in ungefähr Nordostrichtung rund 200 Sm fortbewegt hat, und dafs es etwa um 12 Uhr nachts die Kurslinie des Dampfers kreuzte. Letzterer befand sich zuerst im linken vorderen, dann im linken hinteren und schliefslich im rechten hinteren Quadranten des Orkanfeldes.

Meteor. Am 13. August 1896 beobachtete man, von Hongkong ausgehend nach Yokohama, um 11 Uhr 40 Minuten abends, als der Dampfer sich in der Nähe des Felsens Pedra Branca befand, ein grofses Meteor am westlichen Himmel in einer geschätzten Höhe von 35° bis 40° über dem Horizont, welches von Nord nach Süd schofs. Der scheinbare Durchmesser desselben war etwa doppelt so grofs als derjenige der Venus. Das sehr intensive Licht, welches von dem Meteor ausging und den ganzen westlichen Horizont erleuchtete, hatte eine weifsbläuliche, ins Violette übergehende Färbung. Ein Schweif war nicht sichtbar; erst nach dem Erlöschen des eigentlichen Meteors blieb für einen Augenblick eine Erscheinung mit einem kurzen, schmalen, hellen Streifen zurück. Ein kleiner Bogen an einem Ende des Streifens schien ein Theil des Umrisses des verloschenen, jetzt nur noch durch einige wenig helle Punkte markirten Meteors zu sein. Die ganze Erscheinung dauerte etwa 2 bis 3 Sekunden.

Freemantle, Westaustralien.

Von Kapt. C. SCHOEMAKER, Schiff „Carl“.

Bereits im Jahrgang 1884 (Heft I, Seite 62) der „Annalen der Hydrographie etc.“ veröffentlichte die Deutsche Seewarte einen Bericht über Freemantle in Westaustralien von Kapt. Chr. Oltmann, damaligem Führer des „Pacific“.[2]) Da sich jedoch die Verhältnisse in Freemantle seitdem sehr geändert haben, hauptsächlich durch die Entdeckung der Goldfelder im Innern von Westaustralien, so halte ich es für angezeigt, obigem Bericht noch Einiges hinzuzufügen.

Es sind jetzt im Ganzen vier Lootsen angestellt, von denen zwei auf Rottnest-Insel und zwei in Freemantle stationirt sind. Letztere versehen den Dienst im Hafen, bringen Schiffe nach Rockingham und gehen nur in ganz seltenen Fällen nach Rottnest-Insel, während erstere nur Schiffe einlootsen und, sobald sie in Freemantle an Land kommen, sogleich wieder nach ihrer Station retourniren.

Sollten einmal, was zuweilen der Fall ist, an einem Tage drei Schiffe einkommen, so können nur die beiden ersten mit Lootsen besetzt werden; das dritte mufs warten, bis einer von den Lootsen wieder von Freemantle zurückkommt. Man kann aber auch ganz gut ohne Lootsen einsegeln mit Hülfe der Karte No. 198 von James Imray & Son, da man beide Seiten anlothen kann und

---

[1]) Doch bedarf die Bestätigung dieses Schlusses wohl noch anderweitiger Beobachtungen. D. Red.

[2]) Des Weiteren finden sich Bemerkungen über Freemantle in diesen Annalen, Jahrg. 1889, S. 313, und Jahrg. 1893, S. 196.

Digitized by Google

die einzelnen abliegenden Untiefen mit Bojen versehen sind. Allerdings mufs man sich bei Nacht nach den Peilungen von Rottnest- und Freemantle-Feuer richten.

Einkommend ist jedes fremde Schiff lootspflichtig, ausgehend jedoch nicht, und segeln deshalb auch alle Schiffe ohne Lootsen aus.

Einkommend sowohl wie ausgehend benutzt man gewöhnlich die Passage nördlich von Rottnest-Insel, doch kann man am Tage auch südlich davon durch den South-Pafs gehen; man hat einkommend dann den Vortheil, dafs man mit der Seebriese fast immer in einem Schlage den Ankerplatz anholen kann, was, wenn man nördlich von Rottnest passirt, selten der Fall ist. Ausgehend jedoch würde man dadurch kaum einen Vortheil haben. Vom Leuchtthurm auf Rottnest-Insel wird ein guter Ausguck gehalten und jedes in Sicht kommende Schiff der Lootsenstation per Telephon gemeldet.

Während meines Aufenthaltes in Freemantle vom 3. November 1896 bis zum 17. Januar 1897 war das Wetter immer schön; des Tages herrschte frische Seebriese, welche gegen 10 bis 11 Uhr vormittags einsetzte, und des Nachts leichte Landbriese. Erstere weht aus den Richtungen zwischen SSW und WSW, letztere aus den Richtungen Süd bis SE. An einzelnen Tagen jedoch kam die Landbriese ganz von Ost bis ENE und war dann jedesmal recht frisch (Stärke 5 bis 6). Am 16. Januar wehte sie aus letzterer Richtung sogar den ganzen Tag bis 5^h p bei einer Temperatur von 30° C und ging dann in Stille und Mallung über. Sonst war das Wetter immer ziemlich regulär. Nur war die Seebriese des Nachmittags bis spät in die Nacht hinein häufig so frisch, dafs man mit dem Boot nicht an Bord kommen konnte.

Handel und Schiffahrt haben sich in den letzten Jahren ganz enorm gehoben. Am 15. Januar lagen über 20 000 Registertonnen Segelschiffsräumte im Hafen aufser den Dampfern, von denen wöchentlich 3 bis 4 kommen und gehen.

An der Brücke liegen gewöhnlich 4 bis 6 Dampfer zu löschen. Die Brücke ist im vergangenen Jahre nochmals verlängert, und können Dampfer nun mit 17 bis 18 engl. Fufs Tiefgang daran holen, während für Segelschiffe nur zwei Liegeplätze reservirt sind mit $14^1/_2$ bezw. $13^1/_2$ Fufs Wasser. Die Segelschiffe müssen infolgedessen mit wenigen Ausnahmen in Leichter löschen, was sehr langsam geht, da nicht Leichter genug vorhanden sind. Allerdings hängt auch viel davon ab, wie sich der Konsignatär darum bemüht.

Das Löschen geht im Anfang, da die meisten Schiffe Stückgüter bringen, ziemlich flott, so lange es leichte Ladung (Mafsgut) giebt. Kommt man aber an die schweren Güter, so wollen die Leichter sie nicht nehmen, oder aber, wenn sie es thun, nehmen sie nur so viel als Ballast und füllen dann von einem anderen Schiffe mit leichter Ladung auf. Kontrole giebt es darüber nicht. Begründete Aussicht ist jedoch vorhanden, dafs die Expedition der Schiffe bald eine bessere wird. Man legt jetzt nämlich im Swan River einen Hafen an, indem man den Flufs bis auf 24 Fufs vertieft und an beiden Seiten hölzerne Kajen erbaut, woran in Zukunft die Schiffe anlegen sollen. An der Mündung hat man bereits zwei starke steinerne Wellenbrecher ausgebaut zum Schutz des Hafens gegen die Winterstürme, und zwar ist der nördliche ca 150 m länger als der südliche. Augenblicklich ist die Wassertiefe erst 14 Fufs bei Niedrigwasser. Von der neuen Kaje an der Südseite des Flusses sind bereits 400 Fufs dem Gebrauch übergeben, und lagen dort bei meinem Abgange zwei Schiffe zu löschen. Späterhin sollen auf den Kajen hydraulische Krähne errichtet und Güterschuppen gebaut werden, so dafs die Schiffe dann direkt in die Schuppen löschen. Vorläufig löschen die Schiffe dort in Eisenbahnwagen. An den Hafenbauten wird Tag und Nacht mit drei Gängen Arbeitsleuten, jeder Gang 8 Stunden, gearbeitet. Drei Bagger sind ebenfalls Tag und Nacht in Arbeit. Doch gehen wohl noch $1^1/_2$ bis 2 Jahre hin, bevor Alles fertig ist.

Im Flusse geht Ebbe und Fluth, doch kann man in Gage Road davon nichts spüren. Wie mir der Hafenmeister mittheilte, kommt alle 24 Stunden nur eine Tide, doch soll dieselbe sehr unregelmäfsig erscheinen. Der Hub ist ungefähr 18 bis 24 Zoll.

Schleppdampfer sind drei vorhanden, von denen jedoch nur einer wirklich gut ist für gröfsere Schiffe. Schlepplohn ist sehr hoch. Um „Carl“ an die

Digitized by Google

Brücke und wieder auf die Rhede zu schleppen, mufsten £ 16 bezahlt werden, jedesmal eine Arbeit von 1½ bis 2 Stunden.

Freemantle steht durch Eisenbahn mit Perth und weiter mit Coolgardie in den Goldfeldern im Innern und mit Albany an der Südküste von Westaustralien in Verbindung.

Wie die Statistik angiebt, sind im Monat Dezember 1896 28 400 Tonnen Ladung in Freemantle gelandet worden.

Schiffe, welche an der Brücke löschen, können dort auch Ballast einnehmen, jedoch nur bei Nacht. Der Preis stellt sich aber fast ebenso hoch, als wenn man ihn aus Leichtern nimmt, nämlich 4 s 6 d die Tonne. Jedoch hat man den Vortheil, dafs man dann jede Nacht 100 Tonnen bekommt, welche man bequem einnehmen kann, und hat man dann den Ballast an Bord, wenn die Ladung gelöscht ist, während man vermittelst Leichter täglich nur 40 bis 50 Tonnen erhält und an vielen Tagen gar nichts.

Material für Schiffsgebrauch sowie Proviant ist in Freemantle sehr theuer, ausgenommen frisches Fleisch, welches man zu 6 d das Pfund erhält. So kosten z. B. Mehl 16 s, Bohnen 22 s, Erbsen 18 s der Centner, geräucherter Speck 1 s 3 d das Pfund und Kohlen 29 s die Tonne.

Das Desertiren der Mannschaft ist an der Tagesordnung. Von etlichen Schiffen desertirte Alles bis auf die Offiziere. Selten werden die Deserteure von der Polizei wieder eingefangen. Mir desertirte einer, und trotzdem ich eine Belohnung von £ 5 darauf setzte, gelang es nicht, ihn zu finden. Die übliche Monatsgage für Matrosen ist £ 5.

Neuorganisation des Sturmwarnungsdienstes in den Niederlanden.

Von Prof. Dr. W. J. van Bebber.

In dem Vaterlande des durch die Entdeckung des barischen oder Buys Ballotschen Gesetzes überall bekannten Buys Ballot soll noch in diesem Jahre ein Sturmwarnungsdienst eingerichtet werden, welcher sich an dieselben Einrichtungen an den benachbarten (insbesondere deutschen) Küsten würdig anschliefsen wird.

Schon im Jahre 1857 erkannte Buys Ballot den Zusammenhang der Luftdruckvertheilung mit der Richtung und Stärke des Windes und suchte diese Kenntnifs zum Nutzen der Schiffahrt zu verwerthen. Im Jahre 1858 hatte er die Idee eines Sturmwarnungssystems auf der Naturforscherversammlung zu Bonn ausgesprochen, und am 1. Juni 1860 kam sie zur Durchführung. Buys Ballot gebührt die Priorität, auf Grundlage einer Regierungsverordnung regelmäfsige Veröffentlichungen telegraphischer Witterungsberichte zum Besten der Schiffahrt veranlafst und sein System wissenschaftlich begründet zu haben.

Das von Buys Ballot gegründete System weicht von den übrigen Systemen insoweit ab, als die Unterschiede der Abweichungen der Barometerstände auf beschränktem Gebiete den Warnungen zu Grunde gelegt wurden, und zwar wurden hierzu hauptsächlich die Beobachtungen zu Groningen, Helder, Vlissingen und Mastricht benutzt. Die barometrischen Abweichungsunterschiede wurden jeden Tag zunächst nach Vlissingen, Utrecht, Amsterdam, Helder und Groningen mitgetheilt, während andere Häfen nur bei besonderen Gelegenheiten, d. h. an jenen Tagen, an welchen der ungünstige oder negative Unterschied, wobei die Abweichungen im Norden weniger positiv als im Süden waren, vier oder mehr Millimeter betrug, Warnungen erhielten. An diesen Orten wurden dann Kegel und Trommel gehifst, übereinstimmend mit dem inzwischen auf den britischen Inseln eingerichteten Sturmwarnungssystem. Als jedoch später (Anfang Dezember 1866) diese Signale in England nicht mehr gegeben wurden, fanden dieselben auch in den Niederlanden keine Anwendung mehr, und statt deren wurde ein anderer einfacher Apparat, das „Aëroklinoskop", für die Häfen eingeführt, ein Signalmast mit einer Stange, in der Mitte befestigt, welche sowohl horizontal als vertikal drehbar war und welche Richtung und Gröfse des Unterschiedes der Barometerabweichungen (Richtung und Gröfse der Gradienten) angab.

Digitized by Google

Es dürfte vielleicht auffallend erscheinen, dafs Buys Ballot die Abweichungen vom Normalbarometerstande und nicht aber die wirklichen Unterschiede in den Barometerständen zu Grunde legte und warum er so stark an diesen Abweichungen festhielt. Der Grund liegt hier jedenfalls in den damaligen grofsen Abweichungen in der Aufstellung der Instrumente und auch wohl in den Instrumentalfehlern, welche Ungenauigkeiten in den Abweichungen von den Normalwerthen mehr oder weniger verschwinden.

Ursprünglich bezogen sich die Angaben des Aëroklinoskops auf das Zeitintervall von 24 Stunden, allein in der richtigen Ueberzeugung, dafs ein solches Intervall viel zu grofs sei, um vor Ueberraschungen geschützt zu sein, wurde bald darauf der atmosphärische Zustand auch am Abend telegraphisch mitgetheilt, ja Buys Ballot schlug als radikales Mittel vor, dafs die Barometerstände der vier oben genannten Stationen mittels einer eigenen Telegraphenleitung auf ein Papier oder eine Tafel in jedem bedeutenden Orte, zum Mindesten aber in Utrecht, aufgezeichnet würden: „Es kann dieses geschehen, es sollte geschehen und endlich es wird geschehen." Das letztere von Buys Ballot vorgeschlagene System, das der „Telemeteorographie", welches im Stande ist, der Wettertelegraphie, insbesondere dem Sturmwarnungswesen, einen gewaltigen Aufschwung zu geben, ist trotz seiner verhältnifsmäfsig leichten Durchführbarkeit nur ein Traum der Meteorologen gewesen, und wir wollen hoffen, dafs es dem rührigen und durchaus tüchtigen Nachfolger des Buys Ballot, M. Snellen, welcher sich mit diesem Gegenstand mit Erfolg eifrigst beschäftigt hat und jetzt noch beschäftigt, gelingen wird, mit seinen Ideen durchzudringen. Durch die Schaffung eines geeigneten telemeteorographischen Systems über Europa dürfte vieles wettertelegraphisches Material mehr oder weniger überflüssig werden.

Wenn jenes oben besprochene System von den Niederlanden bis jetzt beibehalten wurde, so geschah dieses aus guten Gründen, die auseinanderzusetzen hier nicht der Ort ist, so dafs von einem Zurückbleiben der Niederlande hinter anderen Nationen nicht die Rede sein kann. Im Laufe der Zeit zeigte es sich indessen, dafs die Wirksamkeit dieses Systems doch nur eine bedingte sein konnte. Vor Allem gab das Aëroklinoskop nur die jeweilig herrschenden Windverhältnisse in den Niederlanden an, nicht aber diejenigen, welche demnächst zu erwarten waren. Nicht selten wüthete ein gefahrdrohender Sturm in der Nachbarschaft, während das Aëroklinoskop noch ruhige Witterung anzeigte, so dafs also Anzeichen eines hereinbrechenden Sturmes nicht vorhanden waren. Ferner konnte der Stand der Arme an diesem Instrument leicht verwechselt werden, und aufserdem war der Umstand gerade nicht vortheilhaft, dafs beständig Signale gegeben wurden, so dafs in gefahrdrohenden Fällen die Aufmerksamkeit nicht besonders darauf gerichtet war. Insbesondere aber war es der Fortschritt des Sturmwarnungswesens hauptsächlich in Deutschland, in Grofsbritannien und in den Vereinigten Staaten, welcher auch in den Niederlanden den Impuls gab, den Sturmwarnungsdienst von Grund aus zu reorganisiren und ein den Nachbarländern ebenbürtiges und mit ihnen einheitliches System zu schaffen. Unerläfsliche Bedingung für die Wirksamkeit dieses neuen Systems war inniger Anschlufs an die benachbarten Küstenstriche, insbesondere an die deutschen. Je vollständiger dieser Anschlufs ist und je einheitlicher sich die benachbarten Systeme gestalten, desto segensreicher wird auch ihre Wirksamkeit sein. Mit Freuden können wir es daher begrüfsen, dafs durch die Einsicht der holländischen Regierung sowie durch das Zuthun des Hauptdirektors Snellen diese Einheit erzielt ist, wenn sich auch noch einige Abweichungen vorfinden, welche sich aber mehr auf den inneren Dienst beziehen.

Zweckentsprechend soll das Depeschenmaterial, wie es auch an der Deutschen Seewarte der Fall ist, sich auf drei Beobachtungstermine beziehen, und zwar auf morgens 8 Uhr, nachmittags 2 Uhr und, wenigstens in der unruhigeren Jahreszeit, auf abends von 8 bis 9 Uhr. Wie es scheint, soll das Hauptmaterial um 8^{h} a, dagegen ein beschränkteres Material an den übrigen Terminen einlaufen. Nach einem Berichte des Herrn Roosenburg[1]) soll das Sturmwarnungswesen durch das Lootsenwesen überwacht und die Bedienung durch die dem Lootsenwesen unterstellte Küstenwacht bewerkstelligt werden, wobei

[1]) S. „De Zee": „De invoering van Stormwaarschuwingsdienst langs de Nederlandsche Kust."

Digitized by Google

ein direkter Verkehr der Signalstellen mit der Centralstelle nicht stattzufinden scheint. Diese Einrichtung hat gewifs viel Gutes und dürfte ganz geeignet sein, eine strammere Bedienung der Signalstellen herbeizuführen, indessen ist aber unter Umständen zu befürchten, dafs hierdurch Kollisionen herbeigeführt werden, welche in besonderen Fällen zu bedauerlichen Folgen führen könnten. Aehnliche Einrichtungen existiren auch an der deutschen Küste, wo die Signalstellen, soweit es die Verwaltung anbetrifft, den Küstenbezirksämtern unterstellt sind, während der Sturmwarnungsdienst von der Seewarte unmittelbar geleitet wird; dabei mufs bemerkt werden, dafs diese Einrichtung sich gut bewährt hat.

Eine Einrichtung ist mir recht auffallend gewesen, dafs die Signalisten weder Witterungsnachrichten erhalten, noch Beobachtungen weder regelmäfsig noch zur Zeit gröfserer atmosphärischer Störungen anstellen, so dafs dieselben sozusagen maschinenmäfsig die Signale hissen oder senken, ohne in der Lage zu sein, über den eigentlichen Grund der Sturmwarnung Auskunft zu geben. Nun aber ist einer der wichtigsten Punkte bei der Wirksamkeit des Sturmwarnungswesens ein Verständnifs der einfachen grundlegenden Gesetze der Witterungskunde, so dafs es dem Empfänger der Sturmwarnungsdepeschen möglich ist, sich selbst ein Urtheil über die jeweilige Wetterlage und ihren Verlauf zu bilden. Daher sind fortlaufende Mittheilungen über die Wetterlage, tägliche Hafentelegramme und bei Sturmwarnungen knapp gehaltene Berichte über den Grund der Warnungen unerläfslich. Die ausübende Witterungskunde steht gegenwärtig noch lange nicht auf dem Standpunkte, ihre Vorhersagen als zuverlässige Prophezeihungen zu geben, sie hat noch mit mancherlei unvermeidlichen Mifserfolgen zu kämpfen, und um sie vor Mifskreditirung zu schützen, mufs ein möglichstes Verständnifs beim grofsen Publikum angebahnt werden. Die von der Seewarte seit 22 Jahren ausgegebenen Hafentelegramme haben sich gut bewährt und sind der Küstenbevölkerung unentbehrlich geworden. Um das Interesse des Signalisten für die Witterungserscheinungen zu heben und ihm eine gewisse Schulung in meteorologischen Dingen zu geben, ist es von grofser Wichtigkeit, dafs er über den Verlauf des Wetters namentlich zur Zeit unruhiger Witterung Aufzeichnungen macht, welche auch der Centralstelle ein wichtiges Material zur Untersuchung der Sturmphänomene geben. Geschieht das nicht, so ist Gefahr vorhanden, dafs der Signalist auch bei Bedienung der Signalstelle in Gleichgültigkeit verfällt. Auch hier kann ich mich auf meine langjährige Erfahrung berufen.

An der niederländischen Küste sollen im Ganzen 39 Signalstellen errichtet werden, nach ihrer Lage in sechs Lootsen-Distriktsgruppen eingetheilt. Es sind folgende:

1. Distrikt.	Delfzijl.* Schiermonnikoog. Zeedijk tusschen Wierum en Moddergat.* Oostmahorn.*
2. Distrikt.	Harlingen. Vlieland (Vuurduin). Vlieland (Posthuis). Terschelling (West van de Brandaris). Terschelling (Dwars van Oosterend). Ameland (West van lichttoren). *Ameland* (dwars van Nes).
3. Distrikt.	*Eierland.* *Koog.* *Zanddijk.* *Kamperduin.* *Egmond aan Zee.* IJmuiden. *Zandvoort.* Stavoren.* De Ven.* Helder. Nieuwediep.

Digitized by Google

4. und 5. Distrikt.	Noordwijk aan Zee.
	Katwijk aan Zee.
	Scheveningen.
	Ter Heide.
	Maassluis.*
	Hoek van Holland* (alleen binnenwaarts zichtbaar).
	Oostvoorne.
	Hellevoetsluis.
	Goedereede.
	Ouddorp.*
	Brouwershaven.*
	Noordschouwen.
	Westschouwen.
	Burghsluis.
6. Distrikt.	*Westkapelle.*
	Vlissingen.
	Nieuwersluis.

Die kursiv gedruckten Signalstellen haben keine Nachtsignale und die mit einem * versehenen haben kleinere Masten.

Die Signalstellen sind ausgerüstet mit Mast, Ball, zwei Kegeln und zwei schwarzen Flaggen; aufserdem kommen an den meisten Signalstellen noch Nachtsignale, rothe Laternen, zur Verwendung. Die Bedeutung der Signale ist dieselbe wie diejenige an der Seewarte, so dafs also bei beiden Systemen volle Uebereinstimmung herrscht. Nicht ganz klar ist die Einrichtung des Mastes. Hier müfste selbstverständlich eine Raa angebracht sein, so dafs an der einen Seite die Signalkörper, an der anderen die Flaggen angebracht würden.[1])

Mit Recht warnt Roosenburg, sich keinem Optimismus hinzugeben, welcher der ausübenden Witterungskunde schon so sehr geschadet hat. „Ohne Zweifel", so bemerkt er (s. „De Zee"), „sollte es Sache des Publikums sein, seine Erwartungen nicht zu hoch zu spannen. Bedenke man doch, dafs das Vollkommene erst langsam erreicht werden kann. Die Erfahrungen, welche man in anderen Ländern in Bezug auf das Sturmwarnungswesen gewonnen hat, können uns eine Warnung vor zu hoch gestellten Erwartungen geben. Wenn überdies die bedeutendsten Meteorologen zugestehen, dafs die meteorologische Wissenschaft sich noch in dem Stadium der ersten Entwickelung befindet und insbesondere die direkten Beobachtungen der oberen Luftschichten uns fast ganz unmöglich sind, dann wird man auch keine untrüglichen Resultate erwarten können. Auch bei dem besteingerichteten Sturmwarnungsdienst wird es vorkommen, dafs zuweilen Stürme theils unsere Küsten unvorbereitet treffen oder dafs dieselben unnöthigerweise gewarnt werden. Die Erfahrungsergebnisse, welche in anderen Ländern mit dem Sturmwarnungswesen gemacht wurden, die werden auch wir erwarten müssen, nämlich, dafs die Annäherung der meisten Stürme rechtzeitig unserer Küste mitgetheilt wird. Und so wird es meiner Ueberzeugung nach werden. Der neue Dienst wird zum Segen der Seefahrer sich gestalten, und das Königlich niederländische Institut wird hierdurch aufs Neue beweisen, dafs es in dem Geiste Buys Ballots fortarbeitet, dessen Streben stets darauf gerichtet war, die Fortschritte der Wissenschaft dem praktischen Leben nutzbar zu machen."

Diese Auffassungen des Sturmwarnungswesens können wir vollkommen theilen, und wir wollen hoffen, dafs die Wirksamkeit des Sturmwarnungsdienstes von der niederländischen Küstenbevölkerung auch richtig aufgefafst werde, weder optimistisch, noch pessimistisch, sondern mit dem richtigen Mafsstabe gemessen wird. Dies ist aber nur in dem Falle möglich, wenn das Publikum ein richtiges Verständnifs der Grundlagen des Sturmwarnungswesens sich verschafft hat und gewissermafsen ein selbständiges Urtheil darüber abgeben kann. Daher betone ich es nochmals, dafs Mittheilungen von Thatbeständen und eine gewisse Schulung der Signalisten durchaus geboten erscheinen.

---

[1]) Wegen der Einrichtung des Sturmwarnungswesens an der deutschen Küste siehe diese Zeitschrift, Jahrg. 1895.

Digitized by Google

Im Anschluſs an obige Mittheilungen bemerken wir noch, daſs am 1. Mai d. J. das neue Observatorium eingeweiht wurde. Dasselbe ist ein Umbau des Herrenhauses auf dem Landgute „Koelenberg“ in der Gemeinde de Bildt bei Utrecht. Das stattliche Gebäude mit hohem thurmartigen Aufbau wird jedenfalls allen Zwecken entsprechen.

Hülfsgröſsen für die Vorausberechnung der Sternbedeckungen im Jahre 1898.

(Verzeichniſs des Berliner Nautischen Jahrbuches.)

Es wird die Methode der Sternbedeckungen seitens der Seeleute und Forschungsreisenden wohl aus dem Grunde so selten für die Längenbestimmung benutzt, weil vor der Beobachtung jedes Mal eine Vorausberechnung ausgeführt werden muſs, welche bei Benutzung des üblichen Näherungsverfahrens ziemlich zeitraubend ist. Durch diese Rechnung ist festzustellen: erstens, ob die betreffende Bedeckung für den Beobachtungsort überhaupt sichtbar sein wird, zweitens, zu welchen Zeiten Eintritt und Austritt zu erwarten sind, und drittens an welchen Punkten des Mondrandes der Stern verschwinden bezw. wiedererscheinen wird. Unterläſst man eine solche Vorausberechnung, so wird, ganz abgesehen von unvermeidlichen Zeitverlusten, vor Allem die Austrittsbeobachtung vielfach gänzlich miſslingen oder doch wenigstens recht ungenau ausfallen. Es tritt, wenn die Aufmerksamkeit des Beobachters beständig auf den Mondrand gerichtet ist, naturgemäſs bald eine Ermattung des Auges ein, infolgedessen in vielen Fällen das optisch schwache Phänomen übersehen wird. Auſserdem ist der Beobachter nach längerem Warten häufig nicht mehr im Stande, den Moment des Eintritts oder Austritts mit der wünschenswerthen Schärfe aufzufassen. Endlich wird man beim Fehlen der Vorausberechnung sich darauf beschränken müssen, bei der Austrittsbeobachtung fortwährend den Mondrand abzusuchen; es wird also vom Zufall abhängen, ob die Aufmerksamkeit des Beobachters beim Wiedererscheinen des Sterns gerade auf die betreffende Stelle des Mondrandes gerichtet ist. Durch diese Umstände wird der Vortheil der gröſseren Genauigkeit, welchen die Sternbedeckungen gegenüber mehreren anderen Methoden der Längenbestimmung besitzen, wesentlich verringert.

Es ist nun von dem Assistenten der IV. Abtheilung der Seewarte, Herrn Dr. C. Stechert, in „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte“, Jahrgang 1896, No. 3,[1]) ein Verfahren in Vorschlag gebracht worden, bei dessen Benutzung die Vorausberechnung einer Sternbedeckung in etwa 10 Minuten ausgeführt werden kann; diese wesentliche Zeitersparniſs ist hauptsächlich durch die Aufstellung mehrerer Tafeln herbeigeführt worden. Da es bei Anwendung dieser Methode angenehm ist, wenn einige Hülfsgröſsen (Funktionen der Stern- und Mondörter sowie der Mondbewegung) bereits berechnet vorliegen, so beabsichtigt Dr. Stechert, alljährlich diese Werthe für die im „Berliner Nautischen Jahrbuche“ gegebenen Sternbedeckungen der Redaktion zur Verfügung zu stellen.

---

[1]) Der Titel der erwähnten Abhandlung lautet: Dr. C. Stechert, „Tafeln für die Vorausberechnung der Sternbedeckungen.“ Dieselbe ist auch als Sonderabdruck durch den Buchhandel zu beziehen.

Digitized by Google

um 98	Name des Sterns	Gr.	T_0	δ_0	log p'	q'	q_0	S_1	S_2	x	Grenzen n Breite
					9.					∓ 0h	
3	η Tauri	3	9h 16m 28s	+ 24° 15′	7304	+ 0,098	+ 0,504	359° 51′	14° 40′	511	+ 76° + 3°
3	27 Tauri	4	10 3 48	+ 24 19	7307	+ 0,095	+ 0,634	11 18	26 7	510	+ 90 + 9
6	ε Geminor.	3.4	17 55 26	+ 24 50	7374	— 0,083	— 0,444	88 58	103 32	503	+ 17 — 47
7	δ Geminor.	3.4	10 44 31	+ 23 16	7337	— 0,119	+ 1,211	332 46	347 28	506	+ 90 + 48
9	δ Cancri	4	8 25 3	+ 17 25	7213	— 0,191	— 1,204	203 8	218 17	521	— 32 — 71
17	π Scorpii	3	16 6 46	— 24 42	7770	— 0,095	+ 1,118	294 31	307 42	459	+ 64 + 29
18	σ Scorpii	3.4	0 30 58	— 25 25	7803	— 0,072	— 0,063	55 23	68 28	455	+ 17 — 46
18	α Scorpii	1.2	3 33 25	— 25 37	7817	— 0,063	+ 0,587	99 6	112 9	453	+ 55 — 9
27	η Piscium	4.3	22 18 15	+ 14 43	7136	+ 0,208	— 0,106	253 2	268 28	530	+ 36 — 42
30	η Tauri	3	16 27 52	+ 24 15	7299	+ 0,098	+ 0,506	134 36	149 26	511	+ 76 + 3
30	27 Tauri	4	17 15 5	+ 24 19	7303	+ 0,096	+ 0,635	146 2	160 51	511	+ 90 + 10
r. 3	ε Geminor.	3.4	1 10 10	+ 24 50	7365	— 0,085	— 0,443	224 33	239 9	504	+ 17 — 47
3	δ Geminor.	3.4	17 57 28	+ 23 16	7340	— 0,119	+ 1,210	107 56	122 37	506	+ 90 + 48
5	δ Cancri	4	10 21 25	+ 17 26	7237	— 0,192	— 1,185	334 10	349 14	518	— 30 — 71
13	π Scorpii	3	22 35 37	— 24 38	7699	— 0,095	+ 1,206	58 29	71 55	466	+ 64 + 39
14	σ Scorpii	3.4	7 15 9	— 25 21	7736	— 0,070	+ 0,007	183 12	196 31	462	+ 21 — 42
14	α Scorpii	1.2	10 23 26	— 25 33	7745	— 0,061	+ 0,667	228 23	241 39	462	+ 60 — 4
16	λ Sagittarii	3	7 10 33	— 25 17	7772	+ 0,075	+ 0,189	152 25	165 36	459	+ 31 — 31
24	η Piscium	4.3	7 15 15	+ 14 36	7187	+ 0,210	— 0,236	54 22	69 36	524	+ 29 — 49
27	η Tauri	3	0 28 24	+ 24 7	7316	+ 0,098	+ 0,351	281 43	296 29	509	+ 64 — 6
27	27 Tauri	4	1 15 16	+ 24 11	7318	+ 0,096	+ 0,481	293 3	307 49	509	+ 74 + 2
z 2	ε Geminor.	3.4	9 15 17	+ 24 43	7341	— 0,083	— 0,569	12 44	27 25	506	+ 10 — 55
3	δ Geminor.	3.4	2 8 28	+ 23 10	7315	— 0,119	+ 1,098	257 35	272 21	510	+ 90 + 38
4	δ Cancri	4	18 39 39	+ 17 22	7233	— 0,190	— 1,251	125 40	140 45	519	— 38 — 71
13	σ Scorpii	3.4	12 33 8	— 25 9	7733	— 0,071	+ 0,201	289 31	302 50	463	+ 31 — 30
13	α Scorpii	1.2	15 42 0	— 25 21	7739	— 0,062	+ 0,861	334 50	348 8	462	+ 64 + 9
14	ϑ Ophiuchi	3.4	11 48 14	— 26 0	7762	— 0,003	— 1,108	264 7	277 20	460	— 49 — 90
15	λ Sagittarii	3	13 4 1	— 25 7	7724	+ 0,073	+ 0,373	267 33	280 54	464	+ 42 — 21
26	η Tauri	3	8 42 53	+ 23 54	7344	+ 0,098	+ 0,113	72 20	87 0	506	+ 48 — 18
26	27 Tauri	4	9 29 24	+ 23 58	7346	+ 0,096	+ 0,241	83 35	98 15	505	+ 56 — 11
29	ε Geminor.	3.4	17 31 5	+ 24 29	7325	— 0,082	— 0,830	163 37	178 21	508	— 7 — 65
30	δ Geminor.	3.4	10 34 11	+ 22 56	7290	— 0,117	+ 0,847	50 56	65 47	512	+ 90 + 20
il 9	σ Scorpii	3.4	18 54 25	— 24 56	7797	— 0,072	+ 0,416	51 49	64 56	455	+ 44 — 18
9	α Scorpii	1.2	21 58 47	— 25 8	7802	— 0,063	+ 1,072	96 0	109 6	455	+ 64 + 26
10	ϑ Ophiuchi	3.4	17 39 48	— 25 45	7811	— 0,002	— 0,857	18 56	32 0	454	— 33 — 90
11	λ Sagittarii	3	18 34 51	— 24 51	7751	+ 0,073	+ 0,627	17 8	30 24	461	+ 58 — 6
22	η Tauri	3	16 23 37	+ 23 44	7364	+ 0,096	— 0,072	214 29	229 5	504	+ 37 — 27
22	27 Tauri	4	17 10 2	+ 23 48	7367	+ 0,094	+ 0,055	225 42	240 18	503	+ 45 — 20
26	ε Geminor.	3.4	1 13 52	+ 24 13	7319	— 0,083	— 1,119	306 13	320 59	509	— 30 — 65
26	δ Geminor.	3.4	18 25 22	+ 22 40	7274	— 0,117	+ 0,555	195 38	210 33	514	+ 80 + 3
29	ο Leonis	4.3	16 52 47	+ 11 29	7119	— 0,219	+ 1,220	139 40	155 10	533	+ 90 + 34
7	σ Scorpii	3.4	3 37 10	— 24 48	7867	— 0,070	+ 0,542	209 35	222 28	448	+ 52 — 11
7	α Scorpii	1.2	6 36 15	— 25 0	7876	— 0,060	+ 1,195	252 27	265 18	447	+ 64 + 40
8	ϑ Ophiuchi	3.4	1 41 55	— 25 35	7885	0,000	— 0,670	166 32	179 20	447	— 21 — 90
9	λ Sagittarii	3	1 51 39	— 24 38	7827	+ 0,074	+ 0,832	153 22	166 23	452	+ 65 + 7
17	η Piscium	4.3	5 55 55	+ 14 30	7183	+ 0,204	— 0,349	115 17	130 33	525	+ 23 — 55
22	Venus	—	5 52 13	+ 25 22	6927	— 0,030	+ 0,943	55 3	71 15	557	+ 90 + 34
24	δ Geminor.	3.4	1 18 20	+ 22 29	7276	— 0,118	+ 0,346	325 46	340 41	514	+ 63 — 8
27	ο Leonis	4.3	0 35 43	+ 11 15	7080	— 0,217	+ 0,974	282 15	297 55	538	+ 90 + 16
i 3	σ Scorpii	3.4	14 6 22	— 24 47	7896	— 0,066	+ 0,555	33 59	46 46	445	+ 53 — 10
3	α Scorpii	1.2	17 3 22	— 24 59	7906	— 0,057	+ 1,210	76 19	89 5	444	+ 64 + 42
4	ϑ Ophiuchi	3.4	11 50 43	— 25 31	7934	+ 0,001	— 0,606	345 50	358 29	442	— 17 — 86
5	λ Sagittarii	3	11 26 34	— 24 32	7890	+ 0,078	+ 0,921	324 12	337 1	446	+ 65 + 13
6	ο Sagittarii	4	0 59 56	— 23 11	7831	+ 0,116	— 1,272	158 47	171 47	452	— 59 — 90
13	η Piscium	4.3	11 36 2	+ 14 38	7171	+ 0,202	— 0,208	227 8	242 27	527	+ 30 — 47
16	η Tauri	3	5 3 25	+ 23 44	7349	+ 0,092	— 0,073	98 9	112 48	505	+ 37 — 27
16	27 Tauri	4	5 50 13	+ 23 47	7349	+ 0,092	+ 0,052	109 28	124 7	505	+ 44 — 20
23	ο Leonis	4.3	6 56 5	+ 11 8	7069	— 0,217	+ 0,850	44 12	59 54	539	+ 90 + 8

Digitized by Google

Datum 1898		Name des Sterns	Gr.	T_0	δ_0	log p'	q'	q_0	S_1	S_2	x	Grenzen in Breite	
						9.					∓ 0h		
Juli	1	σ Scorpii	3.4	0h 42m 5s	— 24° 49′	7854	— 0,067	+ 0,523	219° 53′	232° 48′	450	+ 51°	— 12°
	1	α Scorpii	1.2	3 41 37	— 25 1	7869	— 0,058	+ 1,184	262 52	275 45	448	+ 64	+ 38
	1	ϑ Ophiuchi	3.4	22 39 44	— 25 32	7918	+ 0,003	— 0,621	175 7	187 50	443	— 18	— 88
	2	λ Sagittarii	3	22 15 13	— 24 32	7900	+ 0,080	+ 0,927	153 26	166 13	445	+ 65	+ 14
	3	o Sagittarii	4	11 41 24	— 23 10	7858	+ 0,119	— 1,245	346 15	359 9	449	— 54	— 90
	10	η Piscium	4.3	17 54 2	+ 14 42	7192	+ 0,203	— 0,140	348 33	3 46	524	+ 34	— 43
	13	η Tauri	3	11 0 13	+ 23 46	7336	+ 0,091	— 0,033	214 11	228 53	506	+ 39	— 25
	13	27 Tauri	4	11 47 2	+ 23 50	7336	+ 0,091	+ 0,091	225 30	240 12	506	+ 47	— 18
	20	o Leonis	4.3	12 38 33	+ 11 8	7086	— 0,218	+ 0,852	156 42	172 20	537	+ 90	+ 8
	28	σ Scorpii	3.4	9 44 5	— 24 48	7780	— 0,066	+ 0,547	22 15	35 25	458	+ 52	— 10
	28	α Scorpii	1.2	12 49 30	— 25 0	7792	— 0,057	+ 1,219	66 43	79 50	456	+ 64	+ 43
	29	ϑ Ophiuchi	3.4	8 22 26	— 25 31	7855	+ 0,003	— 0,615	347 42	0 37	450	— 18	— 88
	30	λ Sagittarii	3	8 32 16	— 24 31	7860	+ 0,078	+ 0,944	334 40	347 34	449	+ 65	+ 15
	30	o Sagittarii	4	22 12 5	— 23 9	7823	+ 0,119	— 1,248	170 54	183 55	453	— 55	— 90
Aug.	7	η Piscium	4.3	1 37 23	+ 14 38	7248	+ 0,205	— 0,210	131 25	146 26	517	+ 30	— 47
	9	η Tauri	3	17 42 37	+ 23 42	7344	+ 0,093	— 0,106	341 41	356 21	506	+ 35	— 29
	9	27 Tauri	4	18 29 5	+ 23 46	7345	+ 0,091	+ 0,018	352 55	7 35	506	+ 42	— 22
	13	δ Geminor.	3.4	19 59 1	+ 22 24	7291	— 0,118	+ 0,250	326 34	341 26	512	+ 56	— 13
	24	σ Scorpii	3.4	16 28 49	— 24 40	7714	— 0,064	+ 0,691	150 13	163 35	465	+ 63	— 2
	25	ϑ Ophiuchi	3.4	15 51 13	— 25 24	7779	+ 0,001	— 0,502	126 41	139 51	458	— 12	— 76
	26	λ Sagittarii	3	16 50 38	— 24 25	7783	+ 0,075	+ 1,062	126 6	139 15	457	+ 65	+ 25
	27	o Sagittarii	4	6 57 22	— 23 4	7757	+ 0,114	— 1,177	329 5	342 20	460	— 47	— 90
Sept.	3	η Piscium	4.3	10 37 28	+ 14 28	7305	+ 0,207	— 0,377	293 31	308 20	511	+ 21	— 57
	6	η Tauri	3	1 30 57	+ 23 31	7381	+ 0,093	— 0,308	125 45	140 18	502	+ 24	— 41
	6	27 Tauri	4	2 16 48	+ 23 35	7383	+ 0,091	— 0,185	136 50	151 22	502	+ 31	— 33
	9	Mars	—	0 40 59	+ 24 27	7125	— 0,064	+ 0,992	76 45	92 12	532	+ 90	+ 34
	10	δ Geminor.	3.4	3 23 40	+ 22 15	7277	— 0,117	+ 0,090	104 37	119 32	514	+ 46	— 21
	13	o Leonis	4.3	2 11 33	+ 11 7	7122	— 0,217	+ 0,823	53 47	69 17	533	+ 90	+ 6
	20	σ Scorpii	3.4	21 48 6	— 24 27	7704	— 0,065	+ 0,920	256 51	270 16	466	+ 65	+ 14
	21	ϑ Ophiuchi	3.4	21 26 49	— 25 10	7748	+ 0,002	— 0,277	237 23	250 39	461	0	— 58
	23	o Sagittarii	4	13 25 49	— 22 52	7692	+ 0,113	— 0,981	92 58	106 26	467	— 31	— 90
	30	η Piscium	4.3	19 54 57	+ 14 20	7337	+ 0,206	— 0,524	99 56	114 38	506	+ 13	— 67
Okt.	3	η Tauri	3	10 4 9	+ 23 17	7421	+ 0,092	— 0,551	281 5	295 29	497	+ 10	— 56
	3	27 Tauri	4	10 49 25	+ 23 21	7421	+ 0,092	— 0,430	292 1	306 25	497	+ 17	— 48
	7	δ Geminor.	3.4	11 27 35	+ 22 0	7268	— 0,116	— 0,191	252 31	267 28	515	+ 30	— 36
	10	o Leonis	4.3	10 42 25	+ 10 55	7105	— 0,214	+ 0,619	208 26	224 0	535	+ 82	— 5
	18	σ Scorpii	3.4	3 48 5	— 24 14	7758	— 0,064	+ 1,125	13 48	27 2	460	+ 65	+ 32
	19	ϑ Ophiuchi	3.4	3 3 28	— 24 56	7786	+ 0,005	— 0,034	348 27	1 36	457	+ 13	— 43
	20	o Sagittarii	4	18 48 33	— 22 36	7695	+ 0,112	— 0,714	200 30	213 57	467	— 14	— 90
	20	π Sagittarii	3	20 50 52	— 22 22	7687	+ 0,117	— 1,192	229 52	243 20	467	— 48	— 90
	28	η Piscium	4.3	4 14 16	+ 14 19	7326	+ 0,202	— 0,548	251 42	266 26	508	+ 11	— 67
	30	η Tauri	3	18 29 13	+ 23 8	7444	+ 0,091	— 0,715	74 21	88 40	495	0	— 67
	30	27 Tauri	4	19 14 18	+ 23 12	7444	+ 0,089	— 0,594	85 14	99 33	495	+ 7	— 59
Nov.	3	δ Geminor.	3.4	19 33 17	+ 21 44	7270	— 0,117	— 0,480	40 53	55 50	515	+ 14	— 54
	6	o Leonis	4.3	19 28 33	+ 10 40	7067	— 0,212	+ 0,337	6 52	22 34	539	+ 61	— 20
	17	o Sagittarii	4	1 25 17	— 22 23	7757	+ 0,115	— 0,498	326 40	339 55	460	— 2	— 74
	17	π Sagittarii	3	3 24 27	— 22 9	7748	+ 0,121	— 0,968	355 15	8 31	461	— 29	— 90
	24	η Piscium	4.3	10 54 1	+ 14 24	7283	+ 0,199	— 0,449	18 26	33 20	513	+ 17	— 60
	27	η Tauri	3	1 53 18	+ 23 7	7433	+ 0,090	— 0,740	212 16	226 37	496	— 2	— 67
	27	27 Tauri	4	2 38 40	+ 23 11	7434	+ 0,088	— 0,621	223 13	237 35	496	+ 5	— 61
Dez.	1	δ Geminor.	3.4	3 2 59	+ 21 35	7278	— 0,119	— 0,651	180 15	195 10	513	+ 4	— 65
	4	o Leonis	4.3	3 24 41	+ 10 28	7039	— 0,210	+ 0,122	152 47	168 36	543	+ 47	— 32
	19	ω Piscium	4	19 34 1	+ 5 5	7236	+ 0,239	— 1,277	196 21	211 25	518	— 38	— 84
	21	η Piscium	4.3	16 30 44	+ 14 30	7264	+ 0,197	— 0,344	129 26	144 24	516	+ 22	— 55
	24	η Tauri	3	8 4 2	+ 23 10	7405	+ 0,087	— 0,695	331 46	346 13	499	+ 1	— 66
	24	27 Tauri	4	8 49 53	+ 23 13	7405	+ 0,087	— 0,576	342 50	357 18	499	+ 8	— 57
	28	δ Geminor.	3.4	9 43 57	+ 21 33	7292	— 0,118	— 0,678	307 24	322 16	512	+ 2	— 67
	31	o Leonis	4.3	10 6 9	+ 10 25	7043	— 0,211	+ 0,068	280 2	295 50	542	+ 44	— 34

Digitized by Google

Lachsfischerei in der Danziger Bucht und Mittel zu ihrer Sicherung.

Von G. Darmer, Korv.-Kapt. z. D. und Küstenbezirks-Inspektor für Ost- und Westpreufsen.

(Hierzu Tafel 9.)

Der „Westpreufsische Fischerei-Verein“ in Danzig befürwortete am Ende des Jahres 1894 bei den hohen Staatsbehörden zur Förderung der Hochseefischerei in der Danziger Bucht die nachstehend aufgeführten Maßnahmen:

1. Uebermittelung täglicher Wetterberichte nach dem Fischereihafen von Hela;
2. Aufstellung eines Semaphors bei Hela zur Anzeige der herrschenden Windrichtung und Windstärke bei Rixhöft und Brüsterort;
3. Errichtung eines Sturmwarnungsmastes an der Mündung der Weichsel und Uebersendung eines täglichen Wetterberichtes.

Begründet wurden diese Anträge mit der Zunahme der Fischerei in der Ostsee.

Frühjahrsfischerei. Die Hochseefischerei in der Danziger Bucht und den angrenzenden Gebieten ist seit der Einführung seetüchtiger schwedischer Boote in erfreulichem Aufschwunge begriffen. Nach den „Mittheilungen der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei“ (Heft I, 1894) fischten im Jahre 1890 daselbst 8 preufsische und 5 bis 8 ausländische Boote mit Treibnetzen auf Lachs. Im Jahre 1891 waren 24 preufsische und pommersche Boote und 12 dänische und schwedische, 1892 aufser den fremden bereits 51 Kutter aus Westpreufsen und 1893 sogar 196 Fahrzeuge am Lachsfange betheiligt. Diese Zahl ist in den letzten Jahren noch weiter gestiegen. Im Jahre 1896 waren bis zu Pfingsten noch 200 Fahrzeuge beim Fange beschäftigt, und im April dieses Jahres habe ich 223 Hochseeboote im Helaer Hafen gezählt, unter welchen sich nur vier fremdländische Fahrzeuge befanden. Der Gesammtertrag der Frühjahrs-Lachsfischerei des Jahres 1893 ist auf 300 000 Mark ermittelt, und sind an einem einzigen Tage, dem 6. April, von den 110 im Hafen von Hela liegenden Fahrzeugen 750 Centner Lachs für 30 000 Mark verkauft worden. Dagegen war der Ertrag der Lachsfischerei des Frühjahrs 1894 ein viel geringerer, er betrug nur etwa 85 000 Mark. An dem Fange waren etwa 200 Hochseeboote betheiligt, so dafs auf jedes Boot nur ein Verdienst von 425 Mark fällt. Das Jahr 1895 weist einen etwas besseren Ertrag auf; er ist auf 120 000 Mark geschätzt worden. Da etwa 240 Boote an dem Fange betheiligt waren, so ist der durchschnittliche Erlös für jedes Boot etwa 500 Mark.

Das Ergebnifs der Treibnetzfischerei während der Fangperiode vom März bis Mai 1896 ist nur annähernd ermittelt. Um Hela herum sind gefangen und im Hafen von Hela gelandet 1630 Centner Lachs im Werthe von 120000 Mark und 19 Stück Stör im Werthe von 760 Mark. Der Störfang in der Danziger Bucht bei Neufähr ist bedeutender. In Neufähr wurden 40 Störe im Werthe von 2200 Mark und 110 Centner Lachs gefangen und letztere für 9000 Mark verkauft. Im April fischten etwa 100 Kutter längere Zeit in der Danziger Bucht bei Pillau, wo einzelne recht gute Fänge gemacht haben. Nach den Zufuhren, die von Dampfern aus Pillau abgeholt und nach Danzig gebracht sind, ist dieser Fang auf 400 Centner Lachs im Werthe von 26 000 Mark zu schätzen. Das Gesammtergebnifs des Frühjahrsfanges beträgt demnach 2140 Centner Lachs im Werthe von 155 000 Mark und 59 Stück Störe im Werthe von 2960 Mark. Hierbei sind die oft nicht unbedeutenden Fänge, welche in Grofsendorf, Putzig und Zoppot an Land gebracht sind, nicht eingerechnet.

Die Fangresultate des Frühjahrs 1897 sind noch nicht bekannt geworden; sie werden aber denen des Vorjahres nicht nachstehen.

Winterfischerei. Wie im Frühjahr die Treibnetzfischerei, so wird in den Wintermonaten die Fischerei mit Lachsangeln meist von dänischen Fischern von Hela aus betrieben.

Die verwendeten Boote sind gröfser als die hier gebräuchlichen, dadurch sind sie geeigneter, dem öfters im Winter auftretenden schlechten Wetter Stand zu halten.

Digitized by Google

Es ist anzunehmen, dafs auch die Fischer von Hela bald dem Beispiele der Fremden folgen und im Winter mehr und mehr das Fischen auf Lachs mit der Angel betreiben werden. Anfänge dazu sind bereits gemacht worden. Neben dem Lachsfang hat man auch angefangen, im Winter Heringe zu fangen, und hiermit recht befriedigende Resultate erzielt. Im Dezember 1895 fischten aufser mehreren Fahrzeugen von Hela 20 Hochseekutter aus Neufähr, Brösen und Weichselmünde und 14 offene Boote aus Glettkau und Zoppot von Hela aus auf Hering. Der Gesammtertrag belief sich auf 7200 Schock Heringe im Werthe von 6200 Mark. Die Theilnahme am Fange war im folgenden Monate, Januar, noch eine gröfsere, obwohl des Wetters wegen nur an 16 Tagen gefischt werden konnte und die Heringsmengen durchschnittlich 2 bis 3 Tage lang stehen mufsten. Am Fange betheiligt waren 78 Kutter und 53 offene Boote mit im Ganzen etwa 400 Mann Besatzung. Der in Hela gelandete Fang belief sich auf 80 000 Schock Heringe im Werthe von 50 000 Mark.

Unfälle. Geht aus dem Vorstehenden hervor, dafs die Fischerei in der Danziger Bucht eine lebhafte ist, so ist sie doch auch von Unfällen nicht verschont geblieben. Soweit sie mir bekannt geworden, führe ich sie nachstehend an:

In der Nacht vom 27. zum 28. März strandeten an der Nordseite der Halbinsel Hela beim Leuchtthurm von Heisternest zwei Hochseekutter, wobei die Besatzung des einen Fahrzeuges ertrank.

Ein heftiger Nordweststurm überraschte in der Nacht vom 11. zum 12. April 1895 80 Fischerboote auf See. Die Mehrzahl konnte noch nachts den Hafen von Hela erreichen, 15 Boote gingen östlich von Hela zu Anker und kamen morgens in Schutz. Nur bei einem Boot brach infolge schlechter Beschaffenheit das Stag und sodann der Mast; es trieb infolgedessen hülflos auf der See. Die Leute wurden, nachdem etwa 20 Kutter an ihnen vorübergesegelt, von schwedischen Fischern gerettet. Das Boot ist wrack geworden. — Ein zweites Boot aus Heisternest lag in der Nähe, ihm flogen die Segel weg. Das Boot wurde aber von einem Handelsdampfer in Sicherheit gebracht.

Havarien mancherlei Art sind auch bei den Fischerbooten in den letzten beiden Jahren vorgekommen; sie werden sich durch die Uebermittelung täglicher Wetterberichte besser vermeiden lassen.

Die in Aussicht genommene täglich mehrmalige Depeschirung der Windrichtung und der Windstärke von Rixhöft und Brüsterort nach Hela und das Zeigen der Windrichtungen und Stärken am Sturmsignalmast in Hela wird die Fischer mit dem herrschenden Winde auf den für sie in Betracht kommenden Nachbargebieten bekannt machen. Die Fischerei kann dadurch nur gewinnen, und Leben und Eigenthum der Fischer wird besser bewahrt bleiben.

Alle diese Erwägungen begründeten die im Anfang aufgeführten Anträge.

Hafentelegramme. Zu dem ersten Antrage: „Uebermittelung täglicher Wetterberichte nach dem Hafen von Hela“ gab der Staatssekretär des Reichs-Marine-Amts bereits im Oktober 1895 seine Zustimmung und beauftragte die Direktion der Seewarte in Hamburg mit der Durchführung der Mafsregel. Die Seewarte sendet von dieser Zeit an regelmäfsig Hafentelegramme nach Hela, welche in einem hölzernen Kasten an dem Schuppen bei den Linden vor dem Gasthause „Zur Löwengrube“ ausgehängt werden. Neben den Hafentelegrammen ist auch ein neues Aneroid-Barometer — Hechelmann 40 658 — aufgehängt worden. Die Fischer stehen nun nicht selten in Gruppen vor dem Instrument und freuen sich, dafs es so richtig zeigt, eine Eigenschaft, welche ein früher beim Schulhause aufgehängtes älteres Instrument, dessen Verfertiger unbekannt ist, nicht besafs. Doch nicht allein wird das Fallen und Steigen des Barometers von den Fischern mit lebhaftem Interesse verfolgt, sie lesen auch die Hafentelegramme und fangen an, ihren Werth für die Ausübung ihres Gewerbes mehr und mehr zu erkennen.

Der Fischereiaufseher Ruch in Hela ist mit der Annahme und Aushängung der Hafentelegramme beauftragt worden.

Sturmwarnungsmast bei Neufähr. Die Errichtung einer Sturmwarnungs-Signalstation an der Weichsel-Mündung wurde im Jahre 1896 auf Kosten des Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, von welchem in Preufsen bekanntlich auch die Fischerei ressortirt, durch die Hafenbau-Inspektion in Neufahrwasser ausgeführt. Der Sturmwarnungs-Signalmast ist

Digitized by Google

jedoch nicht am neuen Weichseldurchstich bei Schievenhorst, wie es vom „Westpreufsischen Fischerei-Verein“ beantragt war, sondern auf dem Quellberge bei Westlich-Neufähr und Plehnendorf aufgestellt worden. Hier steht der Mast verhältnifsmäfsig hoch und ist nach See hinaus weit zu sehen.

Somaphor auf Hela. Die Aufstellung eines Semaphors zu Hela ist in diesem Frühjahr vollendet worden. Auch diese Anlage ist auf Kosten des landwirthschaftlichen Ministeriums von der Königlichen Hafenbau-Inspektion zu Neufahrwasser ausgeführt worden. Nachdem der Herr Staatssekretär des Reichs-Marine-Amts die Genehmigung zur Anbringung des Semaphors an dem Sturmsignalmast der Seewarte ertheilt hatte, wurde mit der Ausführung begonnen.

Der Semaphor ist auf Tafel 9 zur Darstellung gebracht; die Zeichnung enthält die genauen Gröfsenverhältnisse. Unterhalb der Raa, an welcher die Sturmsignale geheifst werden, sind an jeder Seite des Mastes zunächst vier bewegliche Arme angebracht, welche horizontal gestellt werden können.

Die Anzahl der horizontal gestreckten Arme auf einer Mastseite bedeutet die doppelte Nummer der Beaufortschen Windskala, also zwei Arme Windstärke 4, drei Arme Windstärke 6 u. s. w.

Ist eine ungerade Zahl der Beaufortschen Skala gemeldet, so wird die nächsthöhere gerade Zahl signalisirt, also für 3 zwei Arme gleich Windstärke 4, für 5 drei Arme gleich Windstärke 6.

Da sich unterhalb der Raa nur vier Arme an jeder Seite des Mastes anbringen liefsen, so können nur Windstärken von 8 signalisirt werden. Dies wird jedoch genügen, da bei Windstärke 9 und darüber die Sturmsignalbälle geheifst werden. Sobald von der Seewarte in Hamburg der Befehl zum Heifsen des Sturmsignals eingetroffen ist, werden die Arme des Semaphors herabgelassen, und neben dem Sturmsignal werden nur die Windrichtungen auf Brüsterort und Rixhöft zur Veranschaulichung gebracht werden.

Unter den Armen befindet sich links vom Beobachter der Buchstabe B über einem Kreise mit beweglichem Zeiger, welcher anzeigt, dafs die auf der linken Mastseite gezeigten Signale sich auf Brüsterort, rechts vom Beobachter der Buchstabe R, welcher anzeigt, dafs die auf der rechten Mastseite gezeigten Signale sich auf Rixhöft beziehen.

Die Fläche der Kreise, auf welchen sich die Zeiger bewegen, ist nach Ost gerichtet, so dafs die Signale vom Beobachter beim Umsegeln von Hela, wenn der Mast zwischen SW und NW gepeilt wird, am besten erkennbar sind.

Die Stellung der beweglichen Zeiger auf dem Kreise giebt die Windrichtung von zwei zu zwei Kompafsstrichen an, so dafs jeder Zeiger in 16 verschiedenen Stellungen gesehen werden kann.

Die Kreise sind mit Norden oben, Süden unten, Westen links und Osten rechts vom Beobachter orientirt.

Es werden die Windrichtungen und die Stärke des Windes täglich zweimal, morgens 8 Uhr und mittags 2 Uhr, von Brüsterort und Rixhöft nach Hela telegraphirt werden. Versuchsweise wird im Sommer bis zum Oktober 1897 auch noch abends 8 Uhr eine dritte Depesche aufgegeben werden. Das gezeigte Signal bezieht sich stets auf die zuletzt eingegangene telegraphische Meldung.

Die Ansicht auf Tafel 9 ist West 5 Kabllg. Abstand vom Leuchtthurm zu Hela, also dicht unter Land, aufgenommen worden.

Die darauf zur Darstellung gebrachten Signale bedeuten nach den vorstehenden Angaben:

Brüsterort: Wind ONO, Windstärke 2.
Rixhöft: „ Ost, „ 4.

Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Gezeitenwellen mit Bezug auf die holländische Küste.

In den Annalen vom August 1896 ist bereits darauf hingewiesen, dafs an der holländischen Küste eine sehr deutliche jährliche Periode in der Fluthhöhe auftritt, welche nur durch das Vorhandensein einer durch die harmonische Analyse nicht zum Vorschein kommenden Welle zu erklären ist. Aufserdem haben sich

Digitized by Google

bezüglich der wichtigsten Wellentypen an derselben Küste auf Grund der von F. L. Ortt angestellten und in der „Tijdschr. v. h. Koninklijk Inst. v. Ingenieurs“ 1895/96, 3. Lieferung, veröffentlichten Untersuchungen der Gezeiten nach der Methode der harmonischen Analyse noch einige andere Eigenthümlichkeiten ergeben, welche über die Form und den Ursprung der Gezeiten in der Nordsee weiteren Aufschluſs geben und in der erwähnten Zeitschrift, wie folgt, abgeleitet werden.

I. Die halbtägigen Gezeiten.

1. Die halbtägige Mondtide M_2. In Ymuiden, wo die wirkliche Amplitude der Tide im Mittel 81 cm beträgt, ist die Erhebung der Welle M_2 über den mittleren Seestand 67 cm.

Wäre kein anderer Wellentyp anwesend, so würde die Tide in groben Zügen denselben Charakter wie jetzt behalten, die Fluthhöhe jedoch geringer und der Höhenunterschied zwischen Morgen- und Abendtide (die tägliche Ungleichheit) wie auch zwischen Spring- und tauber Tide (die halbmonatliche Ungleichheit) nicht vorhanden sein.

2. Die halbtägige Sonnentide S_2. Diese Welle ist, aufser dafs sie mit M_2 Spring- und taube Tiden verursacht, auch in der Hauptsache die Ursache des Unterschiedes der mittleren Wasserstände über das Jahr. Dieser Unterschied ist an den an der See belegenen Beobachtungspunkten sehr augenfällig.

Die Amplitude von S_2 beträgt in Ymuiden 18 cm.

3. Die halbtägige grofse elliptische Mondtide N. Die Amplitude ist in Ymuiden = 11 cm.

4. Die halbtägige kleine elliptische Mondtide L. Amplitude in Ymuiden = 5 cm.

5. Die halbtägige grofse Mond-Evektionstide ν. Amplitude in Ymuiden = 6 cm.

6. Die halbtägige Sonnen- und Mondtide K_2. Amplitude in Ymuiden = 5 cm.

Die genannten halbtägigen Gezeitenwellen unterscheiden sich bedeutend in Amplitude und Verspätung, doch wenig in Veränderung des Argumentes in der Zeiteinheit, oder mit anderen Worten, sie haben ungefähr dieselbe Periode.

Wie bekannt, bildet die Kombination von zwei Sinussoïden mit derselben Veränderung des Argumentes in der Zeiteinheit, somit von der Form $R \cos(it - z)$ und $R_1 \cos(it - z_1)$ eine dritte Sinussoïde $R_2 \cos(it - z_2)$, welche dieselbe Veränderung des Argumentes in der Zeiteinheit doch andere Amplitude und Phase hat. Mit anderen Worten, die Linie verändert ihren Charakter nicht. Nun haben die halbtägigen Wellen wohl nicht genau, doch annähernd dieselbe Veränderung des Argumentes in der Zeiteinheit, so dafs ihre Zusammensetzung eine resultirende Welle geben wird, welche sehr einer Sinussoïde mit einer Periode von gut 12 Stunden gleicht.

II. Die eintägigen Gezeiten.

Von diesen, welche die Form der Gezeitenwellen in eigenartiger Weise verändern, sind namentlich zwei Wellentypen von Bedeutung:

1. Die eintägige Sonnen- und Mondtide K_1. Amplitude in Ymuiden = 8 cm.

2. Die eintägige Mond-Deklinationstide O. Amplitude in Ymuiden = 11 cm.

Ferner kommen noch in Betracht:

3. Die eintägige Sonnen-Deklinationstide P. Amplitude in Ymuiden = 4 cm.

4. Die eintägige grofse elliptische Mondtide Q. Amplitude in Ymuiden = 4,5 cm, also verhältnifsmäfsig bedeutend.

Bezüglich der täglichen Ungleichheit in Höhe können noch einige Besonderheiten bemerkt werden.

Die beiden eintägigen Hauptgezeiten K_1 und O haben eine Aenderung des Argumentes in der Zeiteinheit von bezw. γ und $\gamma - 2\sigma$. Ihre Wirkung kombinirt sich nach $\frac{360}{2\sigma}$ Stunden oder ½ tropischen Mondmonat. Fallen an

Digitized by Google

gewissen Tagen beide Hochwasser zusammen, so bei eintägiger Springtide, dann ist es $^1/_4$ tropischen Mondmonat später eintägige taube Tide, indem das Hochwasser von K_1 mit dem Niedrigwasser von O zusammenfällt. Wiederum $^1/_4$ tropischen Mondmonat später ist wieder eintägige Springtide.

Betrachtet man ein und dasselbe Hochwasser von M_2 (was wenig von dem wirklichen Hochwasser differirt), dann hat dieses eine Aenderung des Argumentes in der Zeiteinheit $= \gamma - \sigma$, somit im Vergleich des Hochwassers von K_1 sowohl als von O eine Differenz in der Aenderung des Argumentes in der Zeiteinheit $= \sigma$. Nach einem tropischen Mondmonat wird also das Hochwasser von M_2 vollkommen denselben Stand im Vergleich zum kombinirten Hochwasser von K_1 und O einnehmen wie einen tropischen Mondmonat früher, während die Abweichung des Hochwassers M_2 von dem kombinirten Hochwasser ebenso groß sein wird wie die Abweichung zwischen M_2 und dem eintägigen Springtide-Niedrigwasser nach Verlauf von $^1/_2$ tropischen Mondmonat.

Fällt also das Hochwasser von M_2 einmal zusammen mit dem eintägigen Springtide-Hochwasser, dann wird es $^1/_2$ Monat später mit eintägigem Springtide-Niedrigwasser und wiederum $^1/_2$ Monat später mit eintägigem Springtide-Hochwasser zusammenfallen. Es ist dann eine starke tägliche Ungleichheit in der Höhe des Hochwassers.

Das M_2-Niedrigwasser, auf das M_2-Hochwasser folgend, wird ungefähr um sechs Stunden in Zeit oder ungefähr um 90° in eintägiger Wellenphase mit dem vorhergegangenen Hochwasser differiren. Fällt Hochwasser M_2 also zusammen mit eintägigem Hochwasser, dann fällt Niedrigwasser M_2 zusammen mit eintägiger halber mittlerer Fluthhöhe, oder mit anderen Worten, die tägliche Ungleichheit von Niedrigwasser ist in jenem Falle $= 0$. Einen viertel Mondmonat später wird die tägliche Ungleichheit von Hochwasser $= 0$ sein und die von Niedrigwasser ein Maximum, doch fällt dieses Maximum dann gerade in die eintägige taube Tide und hat dadurch einen sehr geringen Betrag. In dem gegebenen Beispiel wird also immer eine kleine tägliche Ungleichheit von Niedrigwasser auftreten; diese wird vollkommen $= 0$ sein, wenn K_1 und O gleich große Amplitude haben (die Einflüsse von P und Q unberücksichtigt gelassen).

In Wirklichkeit werden bei der täglichen Ungleichheit in Höhe in dem südlichen Theile der Nordsee verschiedene Typen wahrgenommen, und zwar ein allgemeiner Typ A, nämlich ein hohes Hochwasser mit einem folgenden niedrigen Niedrigwasser und ein Holländischer Typ B, nämlich ein hohes Hochwasser mit einem folgenden hohen Niedrigwasser (Fig. 1 und 2).

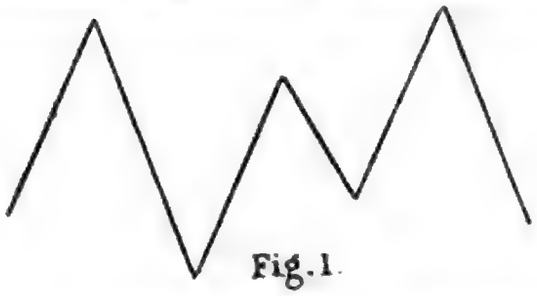


Fig. 1.

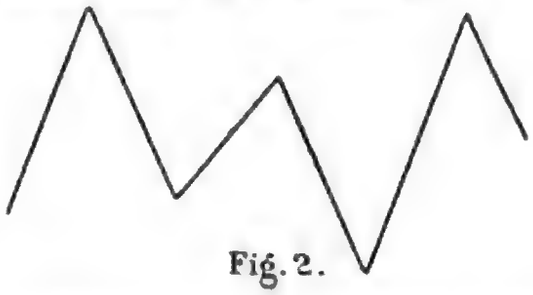


Fig. 2.

Es entsteht nun die Frage: wovon hängt das Auftreten des einen oder des anderen Types ab?

Zur Beantwortung dieser Frage stellen wir die Gleichung der Sinussoïde O dar durch

$$y = \cos t$$

wobei $H = 1$, $x = 0$ und $it = t$ gesetzt ist, und die Gleichung für K_1 durch

$$y = n \cos (t - \Phi)$$

wobei also Φ in einem halben tropischen Monat von 0° bis 360° anwächst.

Die Kombination beider Wellen ist darzustellen durch

$$Y = \cos t + n \cos (t - \Phi) \qquad (1)$$

Ist für $\Phi = 0$ der Ort des Hochwassers der halbtägigen Gezeitenwelle oder annähernd der der Welle M_2 in der graphischen Darstellung obiger Gleichung mit einer Abscisse t_0 zusammenfallend, so wird dieses Hochwasser sich, wenn

Digitized by Google

K_1 einen Abstand $= \Phi$ durchlaufen hat, über einen Abstand $= {}^1/_2\,\Phi$ in dieser Richtung versetzt haben.

Die tägliche Ungleichheit für Hochwasser wird dann dargestellt durch den Werth, welchen Y in der Gleichung (1) für $t = t_0 + {}^1/_2\,\Phi$ hat, und die tägliche Ungleichheit für das folgende Niedrigwasser durch den Werth, welchen Y für $t_1 = t_0 + {}^1/_2\,\Phi - 90°$ hat.

Die tägliche Ungleichheit für Hochwasser Y_h ist also

$$Y_h = \cos(t_0 + {}^1/_2\,\Phi) + n\cos(t_0 - {}^1/_2\,\Phi)$$

und die tägliche Ungleichheit für Niedrigwasser Y_n also

$$Y_n = \cos(t_0 + {}^1/_2\,\Phi - 90°) + n\cos(t_0 - {}^1/_2\,\Phi - 90°)$$

oder

$$= \sin(t_0 + {}^1/_2\,\Phi) + n\sin(t_0 - {}^1/_2\,\Phi)$$

Ist das Zeichen von Y_h und Y_n verschieden, dann hat man eine tägliche Ungleichheit von Typ A; ist das Zeichen dasselbe, so hat man eine tägliche Ungleichheit von Typ B.

Nun werden Y_h und Y_n dasselbe Zeichen haben, wenn ihr Produkt positiv ist, und verschiedene Zeichen, wenn ihr Produkt negativ ist.

Ist das Produkt

$$P = \sin(t_0 + {}^1/_2\,\Phi)\cos(t_0 + {}^1/_2\,\Phi) + n\sin(t_0 + {}^1/_2\,\Phi)\cos(t_0 - {}^1/_2\,\Phi) + n\sin(t_0 - {}^1/_2\,\Phi)\cos(t_0 + {}^1/_2\,\Phi) + n^2\sin(t_0 - {}^1/_2\,\Phi)\cos(t_0 + {}^1/_2\,\Phi)$$

positiv, dann ist Typ B; dagegen negativ, dann ist Typ A anwesend.

Aus vorstehender Gleichung folgt:

$$2P = \sin(2t_0 + \Phi) + 2n\sin 2t_0 + n^2\sin(2t_0 - \Phi)$$

Ist $n = 0$, also nur eine eintägige Gezeitenwelle vorhanden, so ist das Zeichen von P übereinstimmend mit dem von $\sin(2t_0 + \Phi)$, also kommt jeder der beiden Typen während der Hälfte eines Mondmonats vor.

Im Uebrigen werden die Ausdrücke $\sin(2t_0 + \Phi)$ und $n^2\sin(2t_0 - \Phi)$ im Allgemeinen ebensoviel positive wie negative Werthe liefern, weil Φ alle Werthe zwischen 0° und 360° durchläuft. Mit dem Ausdruck $2n\sin 2t_0$ ist solches jedoch nicht der Fall, weil auf einem bestimmten Beobachtungspunkte t_0 konstant ist.

Ist $\sin 2t_0$ positiv, dann werden für die verschiedenen Werthe, welche Φ haben kann, mehr Fälle vorkommen, in denen 2P positiv, als in denen dieser Ausdruck negativ ist; somit wird Typ B während des gröfsten Theiles eines Mondmonats vorkommen. Hat $\sin 2t_0$ den Werth $= 1$ (d. i. den gröfsten positiven Werth), wird vor Allem Typ B vorherrschend sein; umgekehrt Typ A, wenn $\sin 2t_0$ negativ ist und vor Allem für den Werth $= -1$.

Im Allgemeinen herrscht also Typ B vor für t_0 zwischen 0° und 90° und zwischen 180° und 270°, und Typ A für t_0 zwischen 90° und 180° und zwischen 270° und 360°.

Am Hoek van Holland ist nach den Ergebnissen der harmonischen Analyse die Verspätung von $O = 182°$ und von $K_1 = 345°$; somit sind die Argumente für $O = \cos(13{,}943\,t - 182°)$ und für $K_1 = \cos(15{,}041\,t - 345°)$ einander gleich für $t = \frac{163}{1{,}098} = 148$ Stunden.

Der Winkelwerth von O ist dann $= (13{,}943 \cdot 148)° - 182° = 1881° = 81°$.

Die Verspätung von $M_2 = 71{,}5°$ oder für die einzelne Welle die Hälfte $= 36°$.

Nach 148 Stunden ist der Winkelwerth $(148° \cdot 14{,}492)° - 36° = 2109° = 309°$.

Der Unterschied im Winkelwerth von O und M ist also $309° - 81° = 228°$, also zwischen 180° und 270° belegen, woraus folgt, dafs Typ B vorherrscht, was auch an der holländischen Küste der Fall ist.

Der Typ der täglichen Ungleichheit ist somit abhängig von der Kombination der Verspätungen der Wellen M_2, K_1 und O, also sehr dem Einflufs von zufälligen Interferenzerscheinungen unterworfen, weil diese die gegenseitige Beziehung zwischen den Verspätungen sehr verändern können.

Digitized by Google

Die Amplituden der dritteltägigen Gezeiten sind so gering, dafs sie in der Praxis unberücksichtigt bleiben können.

Die vierteltägigen Gezeiten, welche ungefähr alle sechs Stunden Hochwasser haben, können dagegen sehr bedeutend sein. Zu dieser Gruppe gehören verschiedene Neben- und zusammengesetzte Gezeiten, welche infolge der geringen Seetiefe, in welcher die Gezeitenwelle auftritt, entstehen. In tiefen Seen sind sie gänzlich unbekannt.

Die wichtigsten dieser Gruppe sind:

die vierfache Mondtide M_4 und
die vierfache Sonnen-Mondtide MS.

Während die halb- und eintägigen Gezeiten wirklich als Wellen anzusehen sind, welche durch die Komponenten der flutherzeugenden Kraft entstehen, sind diese Seichtwassergezeiten mehr als algebraische Ausdrücke für die Umformung der Gezeitenwellen — sei es durch den Widerstand des Seebodens, sei es durch gegenseitige Einwirkung — zu betrachten. Die Fortpflanzung dieser Wellen kann darum oft allerlei Abnormitäten zeigen, wie solches mit den astronomischen Wellen nicht oder doch wenig der Fall ist.

Da die Ursache des Auftretens von M_4 wie von MS in seichtem Wasser liegt, so wird man als Regel wahrnehmen, dafs das Gröfserwerden der Amplitude der einen mit dem Anwachsen der anderen Welle gepaart ist.

Diese vierteltägigen Wellen haben einen höchst wesentlichen Einfluss auf die Gestalt der Gezeitenlinie. Sie verursachen die Unregelmäfsigkeiten, welche als doppeltes Hochwasser, doppeltes Niedrigwasser und Agger[1]) bekannt sind. Wann diese zum Vorschein kommen, läfst sich an einem bestimmten Beispiel deutlich zeigen:

Die Kombination der verschiedenen halbtägigen Wellen kann annähernd dargestellt werden durch die Sinussoïde

$$y = A \cos i t$$

Denkt man sich diese gleichzeitig auftretend mit einer vierteltägigen Sinussoïde der halben Periode und von anderer Amplitude und Phase

$$y_1 = A_1 \cos (2 i t - z)$$

so wird die resultirende Gezeitenlinie dargestellt werden können durch die Gleichung:

$$Y = A \cos i t + A_1 \cos (2 i t - z)$$

Um zu wissen, wann diese Kurve ein Maximum oder Minimum zeigt, mufs $\frac{dY}{dt} = 0$ sein, oder

$$A \sin i t + 2 A_1 \sin (2 i t - z) = 0$$

Für den Werth von t, für welchen solches der Fall ist, tritt somit ein Maximum oder Minimum auf.

Setzt man $t = p$, dann kann man diese Formel in eine biquadratische Gleichung für die unbekannte Gröfse p umändern, welche also vier Wurzeln hat. Oder mit anderen Worten: in einer Periode, in welcher t sich zwischen 0° und 360° verändert, können vier Punkte mit einem Maximum oder Minimum vorkommen, wenn die vier Wurzeln von p alle reell sind, und zwei solche Punkte, wenn zwei Wurzeln imaginär sind.

Ob vier oder zwei Wurzeln reell sind, hängt von dem Verhältnifs $\frac{A_1}{A}$ und von dem Werth für z ab, also von dem Verhältnifs der Amplituden und von dem Unterschied in Phase der halb- und vierteltägigen Welle.

---

[1]) Mit „Agger" bezeichnet man eine Periode des Stillstandes oder der zeitlichen Hebung des Wasserspiegels bei fallendem Wasser in einer Tide vor dem Eintritt des normalen Niedrigwassers, also entstehen in diesem Falle zwei durch eine Hebung oder einen Stillstand geschiedene Ebbestände (erstes und zweites Niedrigwasser).

Diese Erscheinung wird an mehreren Punkten der niederländischen Küste beobachtet, und zwar in Brouwersl.aven, Ymuiden, Hoek van Holland, Katwijk, Maassluis, Hellevoetsluis.

Bei steigendem Wasser trifft man zwei durch eine Senkung verbundene Hochwasser (erstes und zweites Hochwasser) am Helder (Marsdiep).

Digitized by Google

Die Auflösung dieser biquadratischen Gleichung ist schwierig, doch führt eine Annäherungsmethode einfacher zu dem Ziele, die Grenzfälle zu finden, bei welchen vier Maxima und Minima eintreten, d. i. wenn ein doppeltes Hochwasser, ein doppeltes Niedrigwasser oder ein Agger auftreten können.

Man kann nämlich setzen:

$$-\frac{\sin i t}{\sin (2 i t - z)} = 2\frac{A_1}{A} = \alpha$$

oder

$$\log (-\sin i t) - \log (2 \sin i t - z) = \log \alpha$$

und dann, indem man dem Winkel $i t$ und z verschiedene Werthe zwischen 0° und 360° giebt, aufsuchen, bei welchen Werthen von $\log \alpha$ die Grenze ist, ob zwei oder vier Werthe von t vorhanden sind, wobei die Differenz $\log \alpha$ einen bestimmten Werth hat und welches dieser Grenzwerth von $\log \alpha$ ist.

Es ergiebt sich dann, dafs

für $z = 0°$ der Grenzwerth $A_1 = {}^1/_4 A$ ist,
für $z = 90°$ der Grenzwerth zunimmt bis $A_1 = {}^1/_2 A$,
für $z = 180°$ der Grenzwerth wieder bis $A_1 = {}^1/_4 A$ abgenommen hat.

Fallen also die Hochwasser der halb- und vierteltägigen Gezeitenwelle zusammen, so entsteht ein doppeltes Niedrigwasser, und fällt das Niedrigwasser der vierteltägigen Welle zusammen mit Hochwasser der halbtägigen oder Hochwasser der vierteltägigen mit halber mittlerer Fluthhöhe der halbtägigen Welle, so entsteht ein doppeltes Hochwasser, wenn die Amplitude der vierteltägigen Welle $> {}^1/_4$ der der halbtägigen ist.

Fällt halbe mittlere Fluthhöhe der vierteltägigen Welle mit Hoch- oder Niedrigwasser der halbtägigen zusammen, so entsteht ein Agger in der halbtägigen Welle ungefähr in Höhe von halber mittlerer Fluthhöhe, doch nur dann, wenn die vierteltägige Welle mindestens die halbe Amplitude der halbtägigen Welle hat.

Diese Grenzfälle sind in Figur 3 bis 5 dargestellt.

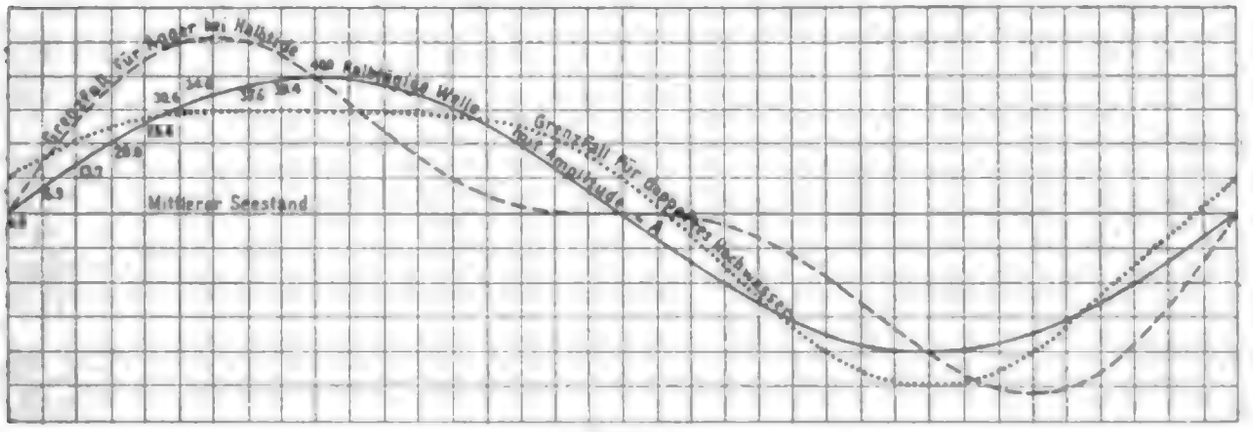


Fig. 3.

Fig. 4

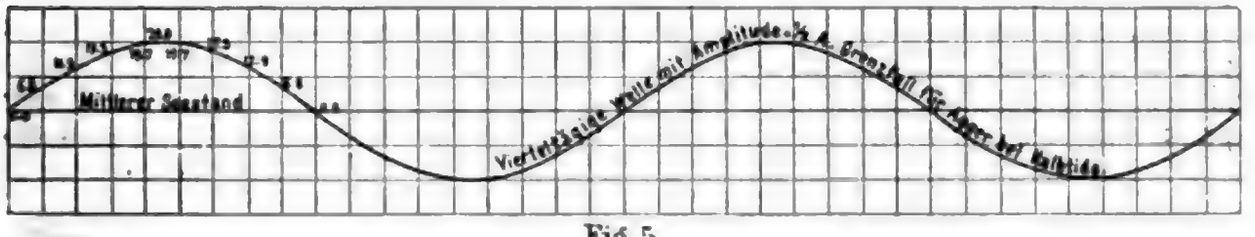


Fig. 5.

Nennt man die halbe mittlere Fluthhöhe auf einem bestimmten Beobachtungspunkte = V, und ist die Summe der Amplituden von M_4 und $MS > {}^1/_4 V$,

Digitized by Google

so ist Aussicht auf Entstehung einer Agger- oder Thalbildung, und ist diese Summe $> {}^1/_2 V$, so ist wenigstens in einigen Perioden der Tide Sicherheit dafür, dafs diese Erscheinung in der einen oder anderen Weise auftritt.

Ist die halbtägige Sinussoïde gegeben als $V \cos (i\,t - x)$, so wird bei dem Minimumgrenzwerth also das doppelte Niedrigwasser zum Vorschein kommen bei einer Verspätung der vierteltägigen Welle von $2\,x$, das doppelte Hochwasser bei einer Verspätung derselben von $2\,x \pm 180°$ und der Agger ungefähr um halbe mittlere Fluthhöhe bei einer Verspätung von $2\,x \pm 90°$.

In Ymuiden beträgt die halbe mittlere Fluthhöhe ungefähr = 81 cm, die Summe der Amplituden von M_4 und $MS = 29$ cm, die Verspätung von $M_2 = 113°$ und von $M_4 = 154°$. Da $2 \cdot 113° - 154° = 72°$ am nächsten an 90° ist, so wird der Agger ungefähr um halbe mittlere Fluthhöhe auftreten können, weil 29 cm zwischen ${}^1/_4 V$ und ${}^1/_2 V$ liegt, was in Wirklichkeit auch der Fall ist. (Da die halbtägige Welle sich im Mittel wie die Welle M_2 bewegt, so ist für ihre Verspätung annähernd die von M_2 gesetzt. Und weil auf ein und demselben Beobachtungspunkte der Phasenunterschied von M_2 und M_4 konstant ist und die meiste Aussicht für das Eintreten der Erscheinung besteht, wenn die Phase von MS mit der von M_4 übereinstimmt, somit die Phase beider gleich ist, so ist für die Verspätung der vierteltägigen Welle die von M_4 genommen.)

Am Helder beträgt die halbe mittlere Fluthhöhe ungefähr 56 cm, die Summe der Amplituden von M_4 und $MS = 17{,}5$ cm, die Verspätung von $M_2 = 171°$ und von $M_4 = 191°$. Da $2 \cdot 171° - 191° = 151°$ am nächsten an 180°, so tritt daselbst ein doppeltes Hochwasser auf.

Am Hoek van Holland ist die halbe mittlere Fluthhöhe ungefähr 82 cm, die Summe der Amplituden von M_4 und $MS = 22{,}5$ cm, die Verspätung von $M_2 = 71{,}5°$ und von $M_4 = 134°$. Da $2 \cdot 71{,}5° - 134° = 9°$ am nächsten an 0°, so wird daselbst ein doppeltes Niedrigwasser vorkommen.

Dabei ist der Einfluſs von M_4 und MS noch zu unterscheiden. Eine Welle M_4 behält stets dieselbe Position in Bezug auf die Welle M_2, welche der Hauptsache nach die Form der Gezeitenlinie beherrscht. Die Position von M_4 giebt somit der Form der Gezeitenlinie eine eigenartige Gestalt, welche stets bestehen bleibt.

Die Welle MS hat in Bezug auf die Welle M_4 dieselbe Periode wie S_2; beider Hochwasser werden nach einem halben synodischen Mondmonat jedesmal zusammenfallen.

Ist die Amplitude von M_4 an sich zu gering, um eine bleibende Aggerbildung zum Vorschein zu bringen, so kann dies wohl der Fall werden, so lange ihre Amplitude durch MS verstärkt wird. Die typische Umformung wird also in dem Falle stets in derselben Spring- oder tauben Tideperiode zurückkehren, was u. A. mit dem Agger in Ymuiden und mit dem doppelten Niedrigwasser zu Brouwershaven und Hellevoetsluis sehr deutlich zum Vorschein kommt.

Eine letzte vierteltägige Gezeitenwelle, welche Besprechung verdient, ist die vierteltägige Sonnenwelle S_4. Diese verhält sich zur Sonnenwelle S_2 wie die vierteltägige Mondtide M_4 zu M_2.

Die Amplitude dieser vierteltägigen Sonnenwelle S_4 ist meistens sehr gering (in Ymuiden 7 mm). In der Praxis würde diese Tide unberücksichtigt bleiben können, wenn nicht dadurch bei der Bestimmung der Höhe des mittleren Seestandes, d. h. der halben mittleren Fluthhöhe, ein Fehler verursacht würde. Der mittlere Seestand wurde früher durch das Mittel aus den 2^h- und 8^h-Ständen vor- und nachmittags gesucht. Indem dies über lange Perioden geschieht, wird der Einfluſs aller Wellentypen eliminirt mit Ausnahme des der vielfachen Sonnenwellen, von welchen nur S_4 von genügender Bedeutung ist. Um diese auch zu eliminiren, ist es nöthig, auch noch das Mittel aus den 5^h- und 11^h-Ständen zu ziehen. Verabsäumt man dies, so weicht für ein und denselben Beobachtungspunkt das Ergebnifs um einen konstanten Betrag von dem mittleren Seestand ab.

v. H.

Digitized by Google

Zur Frage der indischen Niederschlags-Prognosen.

Von Wilhelm Krebs.

Die Theorie der Kaltwetter-Stürme.

Ueber Wettervorhersagen für Indien auf längere Zeiträume ist in der englischen Wochenschrift „Nature“ vom 26. November 1896 von Douglas Archibald eine Mittheilung veröffentlicht, die auch in deutschen Fachzeitschriften durch Uebersetzungen verbreitet ist. Sie bezieht sich auf Vorhersagen der Monsun- und der Kaltwetter-Niederschläge.

Bei Behandlung der Letzteren ist grofse Unklarheit über die Strömungen in höheren Schichten des Luftkreises zu bemerken. Im Anschluſs an Eliot sieht Archibald für das Zustandekommen der Kaltwetter-Stürme als wesentlich einen oberen Luftstrom an, „10 000 Fuſs über der Meeresfläche, ohne tiefere oceanische Fortsetzung, welcher seinen Dampfgehalt in Stürmen niederschlägt, die erzeugt sind (bred), auf den Hochflächen von Afghanistan und Persien.“

In den „Annalen der Hydrographie“ ist zu der Uebersetzung die Anmerkung unter Chiffre W. K. gefügt, daſs unter diesem „Wintermonsun“ der Verfasser „offenbar die obere südwestliche Luftströmung versteht.“ [1])

Dem gegenüber ist hervorzuheben, daſs von J. Eliot in seinem Bericht über die wichtigeren Kaltwetter-Stürme 1876 bis 1891 [2]) jene obere Strömung genau bezeichnet ist. Sie ist nach Wolkenbeobachtungen im Bereiche der Kaltwetter-Depressionen über Calcutta zu S 85° W, über Lahore zu S 87° W, über Allahabad zu S 85° W angegeben, also fast genau von Westen nach Osten. [3]) Wegen dieser Richtung gerade wird ihr Zusammenhang mit den Kaltwetter-Stürmen von Eliot augenscheinlich gefunden, da die Zugstraſsen derselben ebenfalls von Westen nach Osten, im Durchschnitt von N 75° W, führen. [3])

Es ist aber schwer zu verstehen, wie eine Luftströmung ohne oceanische Fortsetzung, die, wie dieser Westwind, wesentlich über subtropischen Landflächen aus einer von dem trockenen Nordostpassat mitbewirkten Anhäufung aufsteigender Luft entstanden und über Steppen und Wüsten herangeführt sein soll, [4]) Wasserdampf noch in so erheblicher Menge besitzt, um Niederschlagsbildung zu veranlassen. Eliot fühlte das selbst, entgegen dem Archibaldschen Referat, und behalf sich damit, daſs die Strömung ihre gröfsten Vorräthe an Wasserdampf über Nordindien erhalte. [5])

Solche Kondensation infolge örtlicher Verdunstung schildert W. L. Dallas in seiner neueren Veröffentlichung „Obere Luftströme über der indischen Monsun-Region“ [6]) nach unmittelbaren Beobachtungen. Ueber der Himalaya-Kette, bei Simla, bilden sich bei klarem Winterwetter, das gewöhnlich überwiegt, Tag für Tag Cumuli infolge der Verdunstung von den Firnfeldern. Aber die Richtung des oberen Windes, der sie folgen, ist eine andere als die etwas weiter südlich von Eliot festgestellte. Dallas giebt sie von Nordwest nach Südost an. Diese Angabe steht in Uebereinstimmung mit dem Ergebniſs seiner Untersuchung, die sich hauptsächlich auf die oberen Luftströmungen über den Meerestheilen der indischen Monsun-Region bezieht; der Gesammtdurchschnitt seiner Angaben über Bewegungsrichtungen der oberen Wolken, einschlieſslich der reinen Cirri, für die Breite des Kaltwetter-Gebietes, 20 bis 32° N-Br, beträgt N 43° W, der oberen Wolken allein auch noch N 57° W, in beiden Fällen also nahe NW. Auch ihre Höhe giebt Dallas bedeutender an als Eliot, zu 20 000 bis 25 000 Fuſs. Es ist also augenscheinlich, daſs Dallas eine andere Luftschicht meint als Eliot, und zwar eine höhere.

---

[1]) „Annalen der Hydrographie“, 1897, S. 131. Hier ist übrigens „bred“ irrthümlich übersetzt mit „ausgebreitet“ (Druckfehler, im Manuskript wörtlich „ausgebrütet“. D. R.), was ein falsches Bild des Vorganges ergiebt.

[2]) „Indian Meteorological Memoirs“, IV, Simla 1893, besprochen (ebenfalls von W. Köppen) im Literaturbericht der „Meteorologischen Zeitschrift“, 1895, S. 12/3.

[3]) A. a. O. S. 866.

[4]) A. a. O. S. 542.

[5]) A. a. O. S. 867.

[6]) „Meteorologische Zeitschrift“, Wien 1897, S. 245 u. f.

Digitized by Google

In dieser Region wird kurz vor dem Eintreten eines Kaltwetter-Sturmes die Bewegung eine andere. Nach Dallas „wird das Wetter gestört. Eine Depression erscheint über Afghanistan, und Wolken kommen über Simla, ziehend aus Südost und Ost gegen Nordwest und West.“ Wenn Dallas auch diese Strömung als Folge der nahenden Depression anzusehen scheint, so ist doch jedenfalls ihr Vorhandensein zweifellos beobachtet. Als Beobachtung betrachtet erfährt sie auch von Eliot Bestätigung. Denn nach diesem vollzieht sich die cyklonale Cirkulation bei Kaltwetter-Stürmen hauptsächlich in den mittleren Schichten der Luft und liegen dieselben zwischen 10 000 und 25 000 Fufs.[1]) Als „wahre cyklonale Winde“ erfordert eine Depression der Nord-Halbkugel, deren Nahen von Westen angenommen wird, solche aus östlicher bis südlicher Richtung.

Durch die übereinstimmend von Dallas und Eliot vertretenen Beobachtungen eines oberen Windes aus dem südöstlichen Quadranten ist aber die physische Voraussetzung meiner Theorie der nordindischen Kaltwetter-Stürme erwiesen.[2])[3]) Vor der von Eliot als Ursache angenommenen Westströmung hat ein solcher Wind im Besonderen noch voraus, dafs er den beanspruchten Dampfvorrath wirklich besitzt, ähnlich dem Südostpassat im Sommer über Indien, dem er nach Höhenlage und Richtung entspricht.

Die von Eliot nachgewiesene Strömung aus Westen kann in einer tieferen Luftschicht gleichzeitig herrschen. Sie kann auch während des Sturmes in dessen Felde erlöschen, um ihre Herrschaft in jener Luftschicht danach wieder aufzunehmen. Im Bereich der Schichten, zu denen sie gehört, vollzieht sich nach meiner Theorie hauptsächlich die von dem Hochsturm aus dem südöstlichen Quadranten veranlafste Wogenbewegung. Unter beiden Umständen ist die Eliotsche Westströmung geeignet, die unmittelbar durch diese Wogen oder unter Vermittelung von Wirbeln veranlafsten Druckunterschiede nach Osten zu transportiren.[4]) Die Kaltwetter-Stürme schreiten thatsächlich nach Osten fort. Für die Bewegung, nicht für die Entstehung der Kaltwetter-Depressionen möchte ich also die Eliotschen Nachweise zur Erklärung benutzen.

Dieselben beziehen sich leider nur auf einen kleinen Theil des Beobachtungsmaterials, wenn gestattet ist, nach den Verhältnissen des Winters 1889/90 zu urtheilen, auf weniger als ein Sechstel desselben. Für die Monate Januar bis März 1890 habe ich auf Seite 300 der angegebenen gröfseren Arbeit[3]) die Niederschlagsepochen angeführt, die sich an das Auftreten von Depressionen im Kaltwettergebiet anschlossen. Als Niederschlagsepochen sind dabei einzelne Tage mit wenig Niederschlag an einer einzigen Station nicht angesehen. Von jenen sechs Niederschlagsepochen würdigt Eliot nur zwei einer Besprechung als „Storms“, fügt dazu eine dritte Epoche nach dem Kriterium der Depressionsbildung. Nach diesem Kriterium sind aber einschliefslich Dezember 1889 noch wenigstens elf Epochen heranzuziehen. Es ergeben sich also im Ganzen mindestens achtzehn Epochen der Kaltwetter-Stürme 1889/90, von denen Eliot nicht mehr als drei beschrieben hat. In anderen Jahren ist das Verhältnifs nicht günstiger. Aus dem Winter 1887/88 beschrieb Eliot nur vier, 1888/89 nur sechs „Storms“, während ich an der angegebenen Stelle allein im ersten Vierteljahre 1888 26, 1889 22 Depressionen zählte, die das Kaltwettergebiet beeinflufsten. Eliot hat unwillkürlich die ihm typisch erscheinenden Fälle ausgewählt, deshalb wohl auch die von mir analysirte Depressionsbildung ganz übergangen. Die genaue Erforschung der Kaltwetter-Stürme mufs demzufolge einer umfassenden Neubearbeitung vorbehalten bleiben.

---

[1]) Eliot a. a. O., S. 834.

[2]) „Meteorologische Zeitschrift“, Wien 1891, S. 422 bis 425.

[3]) „Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik“, XV, Wien 1893, S. 294 bis 302.

[4]) Dieser Transport von Luftwogen in einer strömenden Luftschicht ist physikalisch ebenso gut möglich wie derjenige einer Wogenwiege mitsammt der Bewegung ihres Wasserinhalts auf der Eisenbahn oder mit anderen Transportmitteln.

Digitized by Google

Neue Wolkenbilder.

Classification of Clouds for the Weather Observers of the Hydrographic Office. Washington 1897. Preis 40 Cents.

In vorzüglichem Farbendruck liefert das hydrographische Amt der Vereinigten Staaten auf diesen 12 Bildern seinen Beobachtern eine Darstellung der Klassifikation von Hildebrandsson-Abercromby in der jetzt international angenommenen Fassung derselben. Die Bilder sind vom bekannten Maler Rudolf Cronau unter der persönlichen Leitung des früheren „Hydrographen", Kapt. Ch. Sigsbee entworfen, und zwar sowohl künstlerisch als, was noch wichtiger ist, mit vollem Verständnifs, auf Grund des Wolken-Atlas von Hildebrandsson, Neumayer und dem Unterzeichneten, sowie des neueren internationalen Atlas. So interessant der Letztere für den Fachmann ist, so mufs ich der jetzt vorliegenden Bildersammlung in praktischer Beziehung den Vorzug geben, weil die technischen Schwierigkeiten in ihr besser überwunden sind als in jenen beiden Atlanten.

Die Definitionen der einzelnen Wolkentypen sollen sich in der Einleitung zur neuesten Ausgabe der Formulare für Wetterberichte und für das Sturm-Tagebuch finden (Form 105 und 105b), die uns nicht zugekommen sind. Aufserdem aber findet sich eine kurze und klare Auseinandersetzung über diese Sache in der „Pilot Chart" vom Nordatlantischen Ocean für den Juni 1897; in dieser sind die Hauptpunkte des neuen Systems besprochen und mit dem bis dahin vom „Hydrographic Office" verwendeten Howardschen System verglichen.

Der unangenehme Zwiespalt im Gebrauch des Namens „Stratus" ist nach dem Vorgang des „Internationalen Atlas" dahin erledigt, dafs die mehr oder weniger zusammenhängende niedrige Decke als Stratus, die Fetzen derselben aber, wie man sie an Bergen schon von ganz geringer Höhe treiben sieht, als Fracto-Stratus bezeichnet sind, wobei die geringe relative und absolute Höhe für beide den wesentlichsten Zug abgiebt. Der zweite von Hildebrandsson und Abercromby betonte Punkt, die Trockenheit des Stratus im Gegensatz zu ebenso tief hängendem Nimbus, ist im Text der „Pilot Chart" fallen gelassen, ob mit Absicht, weifs ich nicht („The heavy cloud sheets, hanging at a moderate height and threatening rain, are also included in the name stratus, although the same cloud would be recorded as nimbus by an observer a few miles distant, at a point where the rain had already actually begun to fall"). Wir meinen, jede regendrohende Wolke, d. h. jede Wolke, die das für regnende Wolken charakteristische Aussehen hat, sollte (je nach ihrem Charakter) als Nimbus oder Cumulo-Nimbus bezeichnet werden, auch wenn scheinbar oder wirklich aus ihr kein Regen fällt, während umgekehrt ein typischer Cumulus oder Strato-Cumulus, der einen leichten Regen- oder Schneefall bringt, darum noch nicht Nimbus zu nennen ist. Eine Nomenklatur aufzustellen, die für alle vorkommenden besonderen Fälle ausreicht, ist übrigens bei Wolkenformen sicher aufserhalb der Möglichkeit.

In Bezug auf die Hauptsache: die Unzweideutigkeit und Ausschliefsung jedes Mifsverständnisses, ist in den neuen Wolkenbildern so ziemlich Alles erreicht, was bei diesem schwierigen Gegenstande irgend erreicht werden kann. Und zwar sind gerade die schwierigsten Objekte, Cirro-Stratus, Alto-Stratus und Strato-Cumulus als besonders gut gelungen zu bezeichnen, während eines der einfachsten, der Cirro-Cumulus, es am wenigsten ist. Denn Cirro-Cumulus-Heerden gehen freilich durch Perspektive nach dem Horizont hin in schmale graue oder weifse Wolkenstreifen über durch allmähliche Verwischung ihrer Bällchen-Struktur, aber solche abwechselnde Lagerung von Ci-Cu- und Ci-S-Formen, wie sie das Bild darstellt, ist nichts weniger als charakteristisch. Der Fracto-Cumulus ist hier auch für den Laien weit leichter kenntlich als auf Taf. XI des internationalen Atlas. Der Cumulo-Nimbus (eine ebenfalls schwierige Form) ist durchaus typisch dargestellt, nur hätte der Laie auf das Wesentlichste daran, den falschen Cirrus an dem einen Gipfel, durch den Text aufmerksam gemacht werden müssen, da eine Form mit sehr kleinem Schirm zur Darstellung gewählt ist. Sehr zweckmäfsig sind die Hinweise auf verwandte Formen, die unter den Bildern gegeben sind. Von den durch Renou und Poey in die Wolken-Nomen-

Digitized by Google

klatur eingeführten Silben Alto- und Fracto- ist derselbe ausgiebige Gebrauch gemacht, wie in unserem Atlas vorgeschlagen wurde. Man wird sogar weitergehend noch zur Bezeichnung Fracto-Alto-Stratus greifen müssen, um eine Form zu kennzeichnen, die zur Zeit keinen Namen hat, aber doch charakteristisch ist und z. B. auf einer Photographie von Herrn Prinz gut dargestellt ist; ich meine die Wolkenplatten von beschränkter Ausdehnung in mittleren Höhen mit einfachen Umrissen, die am Rande durchscheinend, in der Mitte etwas dicker sind.

Vor unserem Atlas hat diese Wolkentafel den besseren Farbendruck und den aufserordentlich niedrigen Preis voraus. Während in unserem Atlas trotz alles Bemühens ein fataler brauner Ton die Bilder entstellt, sind die Farben hier zwar etwas hart, aber zutreffend. Ein Uebelstand ist nur das Format der Publikation: eine Tafel von etwa 70×60 cm Fläche, die also kaum anders bequem zu betrachten ist, als dafs sie entweder an die Wand geheftet oder zerschnitten wird. Jedenfalls können wir dem „Hydrographic Office“ zu dieser schönen Veröffentlichung Glück wünschen und ihm dafür unseren Dank aussprechen, umsomehr, als auch diese in der gewohnten liberalen Weise an die Fachmänner auch in Europa vertheilt worden ist. W. Köppen.

Nautische Tafeln, herausgegeben von Dr. Otto Fulst, ordentlichem Lehrer an der Seefahrtsschule in Bremen.[1]

(Abtheilung II der Seewarte.)

Das vorliegende Werk macht im Anschlufs an die vom Herausgeber bereits in den Jahren 1895 und 1896 in den „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie“ veröffentlichten Aufsätze den Versuch, die praktischen Seeleute allgemein zur Verwendung von nur vierstelligen Logarithmen bei ihrer täglichen Besteckrechnung anzuhalten.

Es mufs hierbei daran erinnert werden, dafs bereits im Jahre 1852 von dem nunmehr verstorbenen, um die Förderung der deutschen Nautik verdienstvollen Direktor der Seefahrtsschule in Bremen, Dr. Breusing, derselbe Versuch gemacht worden ist, und zwar in der ersten Auflage seines Werkes: „Kleine Steuermannskunst als Leitfaden für den Unterricht“ (Bremen 1852, bei Heyse). Es wurde indefs dieser Versuch Breusings von ihm selbst wieder aufgegeben, da man in damaliger Zeit — wenigstens in den Kreisen, wo man im Allgemeinen wohl geneigt war, der von Breusing gegebenen Anregung beizutreten — noch streng an dem Prinzip festhielt, dafs man nur dann sicher mit vierstelligen Logarithmen rechnen könne, wenn man beim Unterricht in der Schule zuvor mit sechs- oder mindestens fünfstelligen Logarithmen eingeübt sei. Breusing ging daher in seinen späteren Werken wieder auf fünfstellige Logarithmen zurück.

Das vorliegende Werk kann in unserer Zeit, wo sich die früher in Widerspruch stehenden Ansichten mehr und mehr geklärt haben, nur mit Freude begrüfst werden.

Besonders bequem für die Praxis ist das kleine Format (Oktav), wodurch es ermöglicht wird, die Tafeln stets leicht und bequem bei jeder Eintragung des Bestecks zur Hand zu haben.

Es dürfte jedoch der allgemeinen Einführung der Tafeln für den Gebrauch an Bord ein schwerwiegender Umstand im Wege stehen, nämlich der, dafs in denselben eine sogenannte Gradtafel, d. h. die tabellarische Auflösung des nautischen Kursdreiecks von Grad zu Grad, fehlt. Es ist nur eine sogenannte Strichtafel für jeden Viertelstrich des Kompasses gegeben.

Es nimmt allerdings eine Gradtafel 45 Seiten in Anspruch, was bei dem jetzigen Umfange der Tafeln von nur 154 Seiten als eine sehr erhebliche Vermehrung erscheinen mufs. Dagegen darf aber nicht unbeachtet bleiben, dafs gegenwärtig auf Dampfern, die den weitaus gröfsten Theil des Weltverkehrs

[1] Bremen 1897. Verlag von M. Heinsius Nachfolger. Preis gebunden 3,50 Mark.

Digitized by Google

vermitteln, fast nur nach der Gradtheilung und nicht nach der Strichtheilung gesteuert bezw. navigirt wird.

Man wird es daher als erforderlich bezeichnen dürfen, dafs diese Tafel aufgenommen wird.

Gegenüber der Vergrößerung des Buches um 45 Seiten würde sich aber dann eine Verminderung um folgende Tafeln bewerkstelligen lassen:

1. Tafel 6, Verwandlung der Abweitung in Längenunterschied, könnte entbehrt werden, weil sich die darin ausgeführte Rechnungsoperation ebenso leicht mit der Gradtafel bewerkstelligen läfst. Es würde sogar hierdurch ein Vortheil entstehen, indem das Aufsuchen mehrerer Tafeln bei Aufmachung des Bestecks vermieden würde. Ersparnifs 3 Seiten.

2. Tafel 7, Verwandlung des Längenunterschiedes in Abweitung, aus demselben Grunde wie Tafel 6. Ersparnifs fast 2 Seiten.

3. Tafel 10, Azimuth der Sonne beim wahren Auf- und Untergange, kann in Wegfall kommen, da jetzt zur Bestimmung der Kompafs-Deviation Amplituden nur noch sehr selten zur Anwendung kommen und meistens zu diesem Zwecke die Azimuthtafeln benutzt werden. Ersparnifs 2 Seiten.

4. Tafel 11, Bestimmung der Deviation aus den Deviations-Koefficienten, könnte wegfallen, da sich in allen Fällen, wo es sich um die Bestimmung der Deviation für einige, dem gerade gesteuerten Kurse nabeliegende Kompafsstriche handelt, die Rechnung ebenso bequem mit Hülfe der Gradtafel ausführen läfst. Die wenigen Fälle aber, wo es sich um die Berechnung einer ganzen Steuertabelle handelt, sind in der Praxis so selten, dafs sie gemäfs der Vorrede der Tafel, nach welcher diese nur für die gewöhnlich vorkommenden Berechnungen zusammengestellt ist, gewifs in Wegfall kommen mufs. Ersparnifs 3 Seiten.

5. Tafel 12, Azimuth des Nordsterns, ist im „Nautischen Jahrbuch“ vorhanden. Ersparnifs ¼ Seite.

6. Tafel 16, Verwandlung von Zeit in Bogen, könnte unseres Erachtens auch in Wegfall kommen, da die darin ausgeführte Rechnungsoperation so einfach ist, dafs sie ebenso rasch im Kopf auszuführen ist wie durch Aufschlagen in einer Tafel. Wer diese Rechnung zu schwer findet, kann zur Verwandlung Tafel 3 benutzen, welche die Logarithmen der Funktionen für Grad- und Stundenmafs giebt. Ersparnifs 1 Seite.

Es würde somit einer Hinzufügung von 45 Seiten eine Ersparnifs von mindestens 10 Seiten entgegenstehen, so dafs also nur eine Vermehrung des Werkes um höchstens 35 Seiten nothwendig würde. Die Bequemlichkeit in der Handhabung des Buches bliebe dabei dieselbe. Das Buch umfafst mit der Vorrede und den Titelblättern bereits 162 Seiten und würde daher durch Hinzufügung von 35 Seiten nur um ⅕ an Umfang zunehmen.

Die beigegebene Schalttafel ist eine angenehme Zugabe, und ist es sehr praktisch, dafs sie lose auf Kartonpapier angefügt ist.

In der Hoffnung, dafs auch die hier ausgesprochenen Desiderate, wenigstens ihrem Hauptinhalte nach, in einer hoffentlich bald nothwendig werdenden zweiten Auflage Berücksichtigung finden, begrüfsen wir das vorliegende Werk mit Befriedigung und wünschen ihm den besten Erfolg.

Kugelblitz, am 22. Mai 1897 in Hamburg beobachtet.

Da zuverlässige Beobachtungen über die nur selten auftretenden Kugelblitze nicht häufig sind, folgt hier eine Mittheilung über einen Kugelblitz, die wir der Güte des Herrn Julius Meyer, Hallerstrafse 62, hier verdanken.

„Am Sonnabend den 22. Mai 1897, etwas vor 5¾ Uhr auf dem Wege zu meiner Wohnung in der Hallerstrafse, von der Rothenbaumchaussee kommend, bis wohin ich mit der elektrischen Bahn gefahren war, auf dem Trottoir links gehend, nachdem ich vielleicht 80 Schritt die Hochalle passirt hatte, bei heller Luft, es tröpfelte nur etwas Regen, sah ich plötzlich vor mir in einer Entfernung von ungefähr 15 Schritt in 3 bis 4 m Höhe über dem Trottoir ungefähr in der Mitte des Weges einen Blitz in Form einer feurigen (bläulich) Kugel mit kurzem

Digitized by Google

starken Donnerschlag, knackend wie ein fester Kanonenschlag, erscheinen und verschwinden; dann brach starker Regen los. Ich wunderte mich, nicht getroffen zu sein von dem Schlag und sah mich dann auch um, den Schirm bei Seite nehmend, wo in nächster Umgebung es eingeschlagen habe. Etwa 20 Minuten später habe ich dann noch nachgesehen, nachdem wir im Hause das besprochen hatten, ob irgend welche Spuren zu finden wären; ich habe aber nichts gesehen; bei dem Blitz- und Donnerschlag möchte ich glauben, etwas wie Luftzug im Gesicht gespürt zu haben."

Den Durchmesser des Kugelblitzes schätzte Herr Meyer auf 30 bis 40 cm.

Ein anderer etwa 3 bis 4 Minuten Weges in der Luftlinie von dem Orte des Kugelblitzes entfernter Beobachter hörte den Donner ebenfalls als einzelnen explosionsartigen Schlag, wie man ihn sonst nicht hört, und eilte zum Fenster in der bestimmten Erwartung, es habe in der Nähe eingeschlagen.

An demselben Nachmittage traten in Schlesien Gewitter mit Wolkenbrüchen und Hagelschlag auf, die schweren Schaden in Greiffenberg, Löwenberg, Jauer, Bunzlau und Umgegend anrichteten.

Bericht des Kontre-Admirals Makarof über die von ihm während seiner letzten Reise in den Jahren 1894 bis 1896 ausgeführten hydrographischen Arbeiten.

Vorgetragen in der Sitzung der vereinten Sektionen der Kaiserlich Russischen Geographischen Gesellschaft für mathematische und physische Geographie vom 19. April 1896.[1])

Die Bedingungen meiner letzten Reise waren der Anstellung wissenschaftlicher Beobachtungen sehr ungünstig. Als ich im November 1894 Petersburg verliefs, um ins Mittelländische Meer zu gehen, hatte ich nur gewöhnliche Beobachtungen über Temperatur und specifisches Gewicht von Seewasser im Auge. Dort angelangt, wurde mir aber aus den Unterhaltungen mit Offizieren der griechischen Kriegsflotte klar, dafs es zwischen den Inseln des Archipels Strömungen gebe, die sich oft und äufserst unregelmäfsig ändern. Diese Strömungen werden von den dortigen Einwohnern nach Möglichkeit benutzt, obwohl es einzelne Fälle giebt, wo ihre Stärke die Schiffahrt erschwert.

Der Kanal von Euripos, zwischen der Insel Euböa und dem Festlande, gehört zu den Orten, wo die Schiffahrt am schwierigsten ist. An seiner engsten Stelle besitzt dieser Kanal eine Breite von nur 39 m, und es giebt Zeiten, wo das Wasser mit der Schnelligkeit von 6 bis 7 Knoten bald in dieser, bald in jener Richtung strömt. Früher betrug seine Breite nur 33 m, aber um die Strömung zu schwächen, wurde in neuester Zeit der Vorschlag gemacht, ihn bis auf 39 m zu erweitern, was mit ziemlich bedeutenden Kosten verknüpft war. Das erlangte Resultat erwies sich aber den Erwartungen diametral entgegengesetzt; statt geschwächt zu werden, wurde die Strömung im engen Theil des Kanals nur verstärkt, und was die Zeit des Strömungswechsels anbelangt, so blieb es damit, wie es vorher gewesen. Im Kanal von Euripos findet der Strömungwechsel zur Zeit des Neu- oder Vollmondes mehr oder weniger regelmäfsig statt, in der übrigen Zeit ist er unregelmäfsig. Beim Wechsel der Strömung dauert der Stillstand nur 10 Minuten. Um die Erklärung dieser Erscheinungen und ihres Zusammenhanges mit Mondphasen und Witterungswechsel hat man sich schon vielfach bemüht. So veröffentlichte Prof. Krümmel aus Kiel — ein bekannter Specialist der Oceanographie — seine Forschungen auf diesem Gebiet; leider besafs er aber nicht die nöthigen Thatsachen zur richtigen Lösung der Frage über die Ursachen der vorhandenen Unregelmäfsigkeiten, weshalb denn auch Vieles unerklärt geblieben ist.

Dort, wo es eine Strömung an der Oberfläche giebt, mufs eine Differenz der Niveaus existiren; um, folglich, sich einen klaren Begriff von den Wechseln der Strömungen zu machen, mufs man die Schwankungen des Meeresspiegels zu

---

[1]) Uebersetzt aus den „Izvéstiya" der genannten Gesellschaft, Bd. 32, 1896, Lieferung III.

Digitized by Google

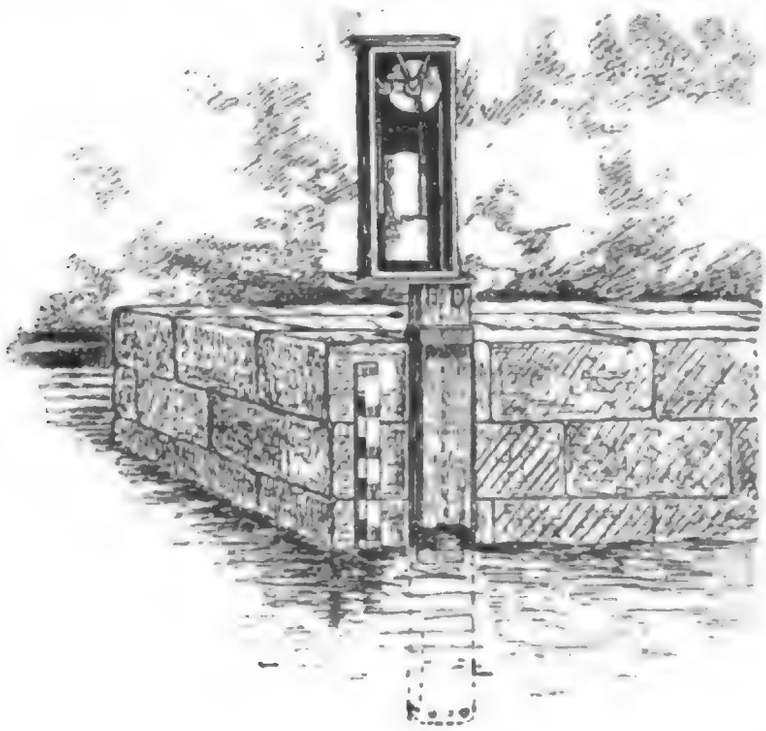
erklären suchen. Diese Schwankungen aber können gebührend nur mittelst automatischer Schreibapparate festgestellt werden. Beobachtungen ohne dieselben, mögen sie noch so oft angestellt werden, geben stets nur einzelne Punkte der Kurve der Niveauschwankungen, nicht aber die Kurve selbst, wobei also gewisse Krümmungen dem Beobachter selbstverständlich entgehen müssen.

Ich entschloſs mich, einen Theil meiner Zeit den Eigenthümlichkeiten der Strömungen im Kanal von Euripos zu widmen, und fand zu meinem Glück im Golf von Korinth zwei Fluthmesser des Systems Collin (118 Rue Montmartre, Paris), welche zur Zeit nicht benutzt wurden.

Der Direktor des Kanals, H. Karatheodori, hatte die Liebenswürdigkeit, mir die Fluthmesser zu leihen, welche ich denn sofort nach Poros hinüberbrachte, wo ich einen von ihnen aufstellte.

Man muſs bemerken, daſs das Aufstellen eines Fluthmessers gewöhnlich so gründlich vorgenommen wird, daſs es mit groſsen Kosten verbunden ist, und wenn bisher Fluthmesser wenig Verbreitung gefunden haben, so rührt dieses nicht vom Preise der Fluthmesser selbst her, sondern von den Kosten des Aufstellens. Es ist dabei angenommen, erst das Wasser mittelst eines Kanals abzuleiten, dann am gewählten Platze ein tiefes Bassin herzurichten und über demselben einen Bau zur Aufnahme des Fluthmessers selbst aufzuführen. Ein solches Aufstellen verlangt Entäuſserung von Land und andere komplicirte Operationen, obwohl im Grunde man sich manchmal mit einer zeitweiligen Aufstellung begnügen könnte.

Wenn wir, wie es bisher der Fall gewesen, stets eine dauerhafte Aufstellung der Fluthmesser im Auge haben werden, so wird lange Zeit vergehen, ehe unsere Kenntnisse über Niveauschwankungen sich genügend erweitert haben werden. Viel rascher wird es gehen, wenn man den Fluthmesser als ein transportables Instrument ansieht, wodurch sein Aufstellen ungemein vereinfacht wird. Untenstehende Abbildung zeigt die Weise des Aufstellens eines Fluthmessers ohne Hülfe von Steinbauten. Man macht ein hölzernes Gehäuse, in welchem der



Schwimmer des Fluthmessers sich bewegt. Ueber dem Gehäuse wird eine Plattform angebracht, auf welcher der Fluthmesser befestigt wird. Der untere Theil des Gehäuses wird fest geschlossen, und zum Ein- und Austritt des Wassers werden von verschiedenen Seiten mehrere kleine Oeffnungen gemacht. Der Zutritt des Wassers muſs rasch genug sein, damit der Schwimmer des Fluthmessers allen Schwankungen des Meeres bei Fluth folgen könne, doch darf Wellenschlag nicht ins Gehäuse dringen. Diesen Bedingungen genügten, bei einem Gehäuse von 12 Zoll, 12 Oeffnungen zu je $^3/_4$ Zoll, welche zu drei von jeder Seite des Gehäuses angebracht waren.

Digitized by Google

Das Gehäuse mit dem Schwimmholz wurde in der Poros-Bai vertikal ins Wasser beim Kai versenkt und dort befestigt; ein an dem Orte befindlicher Schuppen schützte den Fluthmesser vor Regen. Daneben wurde im Hafen ein Pegel befestigt, damit man auf die Fluthkurve die absolute Höhe des Wasserstandes auftragen könne. Die Anfertigung des Gehäuses sowohl als das Aufstellen des Fluthmessers verlangten nur 24 Stunden, so dafs am zweiten Tage nach Ankunft der Fluthmesser in Poros einer von ihnen schon in Thätigkeit war und dabei durchaus regelrecht funktionirte. Mehr als dieses; er funktionirte richtiger als der im Golf von Korinth solid aufgestellte Fluthmesser, weil dort sein Schwimmer empfindlich war für die Bewegung der Meeresoberfläche, welche den Stift sich auf und ab zu bewegen zwang, wodurch die feineren Biegungen der Kurve verwischt wurden. Bei der soeben von mir angeführten Art des Aufstellens wirkt die Bewegung des Wassers auf den Schwimmer nicht zurück, weshalb also die Fluthkurve sehr klar hervortritt.

Sobald wir den Fluthmesser aufgestellt hatten, wurde im Laufe der ersten Stunden meine Aufmerksamkeit dadurch erregt, dafs das Niveau des Meeres, welches uns fast konstant erschien, Schwankungen, und zwar recht ausgesprochene ausführte; anfangs glaubte ich, dafs dies ein Zufall sei, als aber später die Fluthkurve für 24 Stunden vorlag, erwies es sich, dafs die in der ersten halben Stunde bemerkten Schwankungen nicht zufällig gewesen, sondern dafs sie im Gegentheil ganze 24 Stunden anhielten und die Höhe eines Fufses erreichten. Aehnliche Schwankungen wiederholen sich täglich 20 bis 30 mal. Dieses Resultat erregte in mir die Hoffnung auf eine ganze Reihe höchst interessanter Versuche längs der beiden Ufer des Kanals von Euripos. Ich knüpfte sofort alle für die bevorstehenden Untersuchungen nothwendigen Verbindungen an, aber politische Ereignisse machten diesen Arbeiten ein Ende. Das Mittelmeer-Geschwader erhielt den Befehl, sich sofort in den Stillen Ocean zu begeben. Die Fluthmesser, welche nur drei Tage thätig gewesen, wurden an den Kanal von Korinth abgeliefert, und die Schiffe machten sich eilig auf den Weg nach ihrem Bestimmungsort. Es trat eine Zeit ein, wo alle Gedanken auf militärische Fragen gerichtet werden mufsten. Im April waren bereits zwei russische Geschwader an den Küsten Japans, welche bis Juli in Tshifu blieben, bereit, die Forderungen unserer Regierung zu unterstützen. Erst im Herbst wurde ich frei genug, um einen Theil meiner Zeit hydrologischen Arbeiten widmen zu können — doch davon später.

Selbstverständlich konnten alle Gesetze der Niveauschwankungen des Mittelländischen Meeres in drei Tagen nicht festgestellt werden; eines jedoch wurde klar, nämlich dafs das Niveau der Gewässer des Archipels zahlreichen Schwankungen unterliegt. Aus dem Charakter dieser Schwankungen ergiebt es sich zweifellos, dafs sie nicht vom Winde oder von der Differenz des Luftdruckes herrühren; an den Beobachtungstagen gab es fast keinen Wind und keine bedeutenden Schwankungen des Barometerstandes.

Die beobachteten Schwankungen des Wasserstandes müssen durch Wirkung von Ebbe und Fluth erklärt werden, diese aber treten nur zwei- und nicht zwanzigmal täglich ein. Im Mittelländischen Meer giebt es eine Fluthwelle; diese Welle tritt in den Archipel durch verschiedene Strafsen ein, und diese Theilung bewirkt, dafs statt einer Fluthwelle im Archipel sich mehrere erweisen. Da die Länge des Weges, den diese Wellen zurücklegen müssen, verschieden ist, so kommen sie nicht zu gleicher Zeit an, und statt einer grofsen Fluthwelle zeigen sich an jedem gegebenen Ort mehrere kleine.

Dem Kanal von Euripos nähern sich einerseits Wellen von SO und andere von NW, welche zuvor die ganze Insel Euböa umgehen. Die Mannigfaltigkeit in Bezug der gegenseitigen Lage von Sonne und Mond kann den Fluthwellen verschiedene Gröfse und Gestalt verleihen. Wellen verschiedener Gröfse werden beim Durchgang durch Engen in verschiedener Weise aufgehalten; zieht man in Betracht, dafs an verhältnifsmäfsig seichten Stellen auch der Wind auf die Bewegung der Welle Einfluss übt, so kann man sich einen Begriff von der Mannigfaltigkeit der Schwankungen des Wasserstandes diesseits und jenseits der Enge von Euripos machen. Schwankung des Wasserstandes ruft Aenderung der Strömung hervor, welche letzteren, infolge der Mannigfaltigkeit dieser Schwankungen, durchaus unberechenbar erscheinen.

Digitized by Google

Die komplicirten im Archipel vor sich gehenden Erscheinungen müssen mittels Fluthmesser studirt werden. Stellt man diese Instrumente an verschiedenen Punkten auf und macht man genaue Beobachtungen über Schwankungen des Wasserstandes, so wird man jede Welle so genau einzeln verfolgen und die Schnelligkeit ihres Vordringens bestimmen können, dafs man von jeder Welle wird sagen können, welchen Weg sie zurückgelegt hat.

Die detaillirte Ausarbeitung der Beobachtungen über die Schwankungen des Wasserstandes im Archipel wird Material liefern zu theoretischen Schlüssen über Schnelligkeit der Wellen bei verschiedenen Bedingungen der Breite und Tiefe des Kanals, in welchem diese Wellen rollen u. s. w.

Unsere unbedeutenden Beobachtungen haben auch bewiesen, dafs der Fluthmesser als transportables Instrument angesehen werden kann. Möge man Fluthmesser solide aufstellen und Steinbauten für sie errichten, wo dies möglich ist, aber will man sich die Gesetze der Verbreitung von Fluthwellen klar machen, so mufs man daneben mit transportablen Fluthmessern arbeiten, letztere bald hier, bald dort aufstellen und die Beobachtungen mit dem festen Vorsatz führen, sich keine der Schwankungen des Wasserstandes entgehen zu lassen.

Ein specielles Schiff, welchem drei bis vier tragbare Fluthmesser zu Gebote stehen, kann im Archipel im Laufe eines Jahres so umfassende Beobachtungen machen, dafs sie eine sichere Basis bilden werden zu richtigen Schlufsfolgerungen.

Wenn ich von den Schwankungen des Wasserstandes spreche, darf ich das Faktum nicht umgehen, dafs es nur an wenigen Punkten sichere Pegel giebt. Gewöhnlich wird ein solcher Pegel am Kai oder im Hafen befestigt, und da diese von Zeit zu Zeit der Reparatur unterworfen werden, so kann man der Unveränderlichkeit des Pegels unmöglich trauen. Wohl kann man als Ausnahme zugeben, dafs bei Umbau des Hafens der Pegel auf seiner früheren Höhe befestigt werde, aber in der Mehrzahl der Fälle hegen die Leute, welche den Pegel umsetzen, durchaus kein Interesse für die Genauigkeit des Aufstellens, so dafs die nach dem neuen Pegel gemachten Beobachtungen nicht auf denselben Nullpunkt wie die früheren bezogen werden.

Um diesem Fehler vorzubeugen, mufs jeder Hafen nothwendig eine im Felsen ausgehauene säkulare Pegelmarke haben. Sollte es in der Nähe keinen Felsen geben, so mufs man an zwei verschiedenen Stellen des Steinkais Marken aushauen, damit bei Ausbesserung des Kais an einer Stelle die zweite Pegelmarke als Kontrole der ersten dienen kann.

Wichtig ist die Lösung der Frage, wo der Nullpunkt des Pegels sich befinden mufs; oft setzt man ihn bei Mittelwasser, da dieses jedoch eine veränderliche Gröfse ist, so wäre für den Nullpunkt eine andere Lage erwünscht. Aufserdem bietet eine solche Stellung des Nullpunktes noch eine andere Unbequemlichkeit, welche darin besteht, dafs die Ablesungen zwei Zeichen, + und −, haben, was einen Anlafs mehr zu zufälligen Fehlern giebt. Am besten ist es, den Nullpunkt unter das niedrigste Wasser zu setzen, so dafs auf das Mittelwasser ungefähr 5 Fufs kommen; alle Abzählungen haben dann nur ein Zeichen, und die Möglichkeit ist gegeben, eine säkulare Pegelmarke auszuhauen, noch ehe irgend welche Beobachtungen zur Bestimmung der Stellung des Mittelwassers gemacht sind.

Wie schon früher erwähnt, konnte ich im Herbst 1895 einen Theil meiner Zeit wieder hydrologischen Beobachtungen widmen. Ich wählte eines meiner Schiffe, den Kreuzer „Admiral Kornflof", und ging damit in die Lapérouse-Strafse, in welcher bekanntlich sehr komplicirte Erscheinungen stattfinden und auf deren Oberfläche ein Streifen kalten Wassers existirt. In meinem Buche: „Der »Vityaz«[1]) und der Stille Ocean" erkläre ich verschiedene Erscheinungen, auf welche ich in dieser Strafse gestofsen; leider stand mir aber damals nur sehr wenig Material zur Verfügung. Diesmal habe ich die Lücken ausgefüllt und jetzt besitze ich reiches Material zur Erforschung aller Details der Vertheilung verschiedener Wasserschichten in der Strafse von Lapérouse. Die vollständige Bearbeitung des Materials wird noch einige Zeit in Anspruch nehmen,

[1]) Name des Schiffes.

Digitized by Google

doch mufs ich sagen, dafs ich im Ganzen keine bedeutenden Verbesserungen in den von mir gemachten Voraussetzungen vorhersehe.

Leider stand der von mir vorgeschlagene Thermograph zur Bestimmung der Temperatur des Wassers an der Oberfläche mir nicht zur Verfügung. Beobachtungen mittels eines einfachen Thermometers sind ungenügend. Nur bei Benutzung des Thermographs kann man genau die Grenzen der Strömungen und den Stufengang des Wechsels der Temperatur bestimmen. Der von mir vorgeschlagene Thermograph ist in meinem Buche: „Der »Vityaz« und der Stille Ocean" beschrieben. Das erste Exemplar dieses Instruments ist bereits im Auftrage der Hydrographischen Hauptverwaltung hergestellt, und ich schätze mich glücklich, es der Versammlung vorzeigen zu können. (Darauf demonstrirte der Vortragende seinen Thermograph.)

In der Nähe der Strafse von Lapérouse setzte ich den Lieutenant Kuzmin-Karavayef am Leuchtthurm von Crillon aus und trug ihm auf, im Felsen eine säkulare Pegelmarke auszubauen sowie auch den Pegel an einer für Beobachtungen günstigen Stelle anzubringen. Die photographische Abbildung[1]) stellt einen Felsen mit der auf ihm ausgehauenen säkularen Pegelmarke dar. Falls der gegenwärtige Pegel vom Eisgang fortgeschwemmt werden sollte, kann ein neuer Pegel so aufgestellt werden, dafs er genau dasselbe zeigt wie die säkulare Marke. Es ist hier am Orte, hinzuzufügen, dafs säkulare Marken auch auf solche Felsen eingehauen werden dürfen, welche vom Wasser nur bei Fluth erreicht werden.

Der Aufseher des Crillonschen Leuchtthurmes, H. Shulginovitsh, erwies sich als ein sehr sorgfältiger Mann, und in diesen Tagen erhielt ich von ihm schöne Beobachtungen über Höhe des Wasserstandes, welche im Laufe eines ganzen Monats stündlich gemacht wurden. Nach Bearbeitung wird dieses Material zur Bestimmung der Hafenzeit dienen.

Die Fluthwelle erreicht die Strafse von Lapérouse auf zwei verschiedenen Wegen, durch die Strafse von Korea und durch diejenigen der Kurilen. Hier tritt zum Theil dieselbe Komplikation wie im Archipel ein, weshalb denn auch die Erscheinung von Ebbe und Fluth bei Kap Crillon sehr komplicirt ist.

Schon die oberflächliche Betrachtung der Beobachtungen von H. Shulginovitsh ergiebt, dafs es bei Kap Crillon im Allgemeinen nur eine Fluth täglich giebt, deren Verspätung mehr oder minder regelmäfsig geschieht, dafs aber nach einigen Tagen die Welle einer anderen Fluth zu wachsen beginnt, bis zwei kleine Fluthen zu beobachten sind, welche später von der anwachsenden Fluthwelle gleichsam verschlungen werden, worauf es dann wieder nur eine Ebbe und eine Fluth giebt.

Als ich mit dem Kreuzer „Admiral Kornílof" aus der Strafse von Lapérouse zurückkehrte, setzte ich meine Flagge auf das Panzerschiff „Imperator Nikolai I." und unternahm von ihm aus eine Seeaufnahme der Küste vom Kap Povorotnïy an bis zur Vladímir-Bai, zwei Punkte, zwischen denen die Entfernung ungefähr 140 Sm, d. i. 245 Werst, beträgt.

Aufnahmen der Küste vom Schiffe aus werden ihrer Ungenauigkeit wegen längst nicht mehr geübt; diese Ungenauigkeit war indessen die Folge der Unvollkommenheit der Schiffe, von denen aus die Aufnahme gemacht wurde. Diese Schiffe besafsen zu wenig Kraft, und jeder Windstofs zwang sie, vom richtigen Wege abzuweichen. In dieser Beziehung ist das Arbeiten von einem grofsen Schiffe aus weit bequemer als von einem kleinen; da viele der russischen Meeresküsten nur sehr unvollkommen beschrieben sind, so unternahm ich absichtlich diese Arbeit, um einerseits die vielen Ungenauigkeiten der Karte zu verbessern und andererseits zu erproben, inwiefern man heutzutage einer Seeaufnahme Vertrauen schenken darf. Abgesehen davon, dafs gegenwärtig Schiffe mit Maschinen von grofser Pferdekraft versehen werden, wird die Genauigkeit der Arbeit auch durch die zahlreichen Vervollkommnungen des Kompasses sehr begünstigt. Die gegenwärtigen Kompasse mit einer leichten Rose von grofsem Durchmesser sind bekanntlich bedeutend genauer als der frühere; sie sind nicht träge, und ihr Prisma ermöglicht, das Azimuth mit einer Genauigkeit bis zu 10′ zu bestimmen.

---

[1]) Hier fortgelassen.

Digitized by Google

Noch muſs ich eine Untersuchung erwähnen, über die ich in Vladivostòk der „Gesellschaft für die Erforschung des Amur-Landes“ Mittheilung machte. Die Frage, ob man das Zufrieren des Hafens von Vladivostòk künstlich verhindern kann, ist von groſser Tragweite. Nach mehreren Anzeichen hat man Grund, vorauszusetzen, daſs in der Tiefe des Goldenen Horns das Wasser nicht die Temperatur des Gefrierpunktes, welche für Seewasser bekanntlich — 1,8° ist, erreicht. Wenn im Winter in der Tiefe der Bucht das Wasser eine Temperatur von — 1° hat, so kann die Temperatur der Oberfläche durch künstliche vertikale Mischung erhöht werden. Dieses würde nur einen geringen Aufwand mechanischer Kraft erfordern, im Ganzen nur an 400 indicirte Pferdekräfte. Aber ehe man sich mit Projekten befaſst, auf welche Weise dieses Vermengen zu Wege zu bringen sei, muſs man sich vergewissern, ob es im Goldenen Horn und dem Bosporus des Stillen Oceans wirklich Wasser giebt, dessen Temperatur über dem Gefrierpunkt bleibt. Die Ortsbehörden hatten die Absicht, zu dem Zwecke etwas zu unternehmen; falls sie aber nichts gethan haben, so wäre es erwünscht, daſs die Hydrographische Hauptverwaltung bestimmte, welcher Art Untersuchungen dazu erforderlich seien, und die Mittel gäbe zu ihrer Ausführung im Laufe des bevorstehenden Winters.

Ein genauer Bericht von meiner über diesen Gegenstand gehaltenen Vorlesung wurde von mir dem Vorsitzenden der „Gesellschaft zur Erforschung des Amur-Landes“ überreicht und erschien in den „Denkschriften“ dieser Gesellschaft im Druck.

Im Januar d. J. übergab ich in Hongkong mein Geschwader und trat meinen Rückweg durch die Vereinigten Staaten an. Ich hatte die Absicht, eine Reihe von Beobachtungen über specifisches Gewicht des Oberflächenwassers im nördlichen Theil des Stillen Oceans zu machen. Ich nahm meine Instrumente mit mir, und während meiner Ueberfahrt auf einem Handelsdampfer wurden die Beobachtungen ebenso regelmäſsig geführt wie von meinem Flaggschiffe aus.

In Washington machte ich die Bekanntschaft von mehreren Personen, die sich mit dem Studium des Meeres befassen, und auf den Vorschlag des Gehülfen des Sekretärs der Smithsonian Institution machte ich eine Mittheilung über Ansammeln und Verbreiten von Kenntnissen über specifisches Gewicht und Temperatur des Wassers. In dieser Mittheilung habe ich hauptsächlich auf die Nothwendigkeit hingewiesen, die Anhäufung von Beobachtungen über Temperatur des Oberflächenwassers zu systematisiren durch Annahme des Kärtchensystems. Dieses System besteht darin, daſs nach Empfang des meteorologischen Journals die Oberflächentemperatur ihm entnommen wird, wobei die Temperaturen aus jedem eingradigen Quadrat auf ein besonderes Kärtchen eingetragen und jedes Kärtchen an seinen Platz in speciell dazu verfertigten Gehäusen gelegt wird. Ich rieth zu derselben Art des Eintragens, wie sie in meinem Buche „Der »Vityaz« und der Stille Ocean“ angenommen ist. Man kann mit Sicherheit behaupten, daſs die in den Schiffsjournalen enthaltenen Schätze so lange für die Sache nutzlos bleiben werden, als man nicht zum systematischen Sammeln der Beobachtungen schreiten wird.

Mein Vortrag wurde stenographirt und wird von der Geographischen Gesellschaft in Washington veröffentlicht werden.

Flaschenposten.

Bei der Seewarte sind in letzter Zeit folgende Flaschenposten eingegangen:

a) Ausgesetzt von der Bark „Emma Bauer“, Kapt. H. Niemann, auf der Reise von Hamburg nach Corinto, am 4. Mai 1896 auf 46° 16′ N-Br und 12° 20′ W-Lg (ob beschwert oder nicht, ist nicht angegeben); gefunden von dem Fischer Rosa Pereira Melho am 25. November 1896 an der Südküste der Insel San Miguel (Azoren) bei dem Ort Faial do Terra auf 37° 44′ N-Br und 25° 13′ W-Lg. Trift in 205 Tagen 770 Sm nach SW¼W.

Eingesandt von dem Pfarrer Herrn Viceira aus Povoção durch den Verweser des Ksrl. Konsulats in Punta Delgada.

Digitized by Google

b) Ausgesetzt von dem Vollschiff „Etha Rickmers“, Kapt. A. Schulze, auf der Reise von Cardiff nach Singapore, am 16. Februar 1896 auf 38° 31′ N-Br und 26° 3′ W-Lg; gefunden von Joas Teixeiro Luiz am 10. September 1896 an der Nordküste der Insel St. George (Azoren), bei der Landspitze Caldeira, auf ungefähr 38° 38′ N-Br und 27° 57′ W-Lg. Trift in 207 Tagen 90 Sm nach W$^1/_2$N.

Eingesandt von der Ksrl. Konsularagentur in Horta, Fayal.

c) Ausgesetzt von der Bark „Gustavo Adolfo“, Kapt. P. v. Osten, auf der Reise von Cardiff nach Pisagua, am 7. Juli 1895 auf 22° 33′ N-Br und 26° 0′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von A. Cartright am 14. Juli 1896 bei der Südostspitze der Insel Little Inagua, Bahama-Inseln, auf ungefähr 21° 28′ N-Br und 72° 56′ W-Lg, an Land geworfen. Trift in 373 Tagen 2606 Sm nach W$^1/_8$S.

Eingesandt von dem amerikanischen Konsularagenten Herrn D. D. Sargent in Inagua, Bahama-Inseln, Westindien.

d) Ausgesetzt von dem Dampfer „Paraguassú“, Kapt. H. Böge, auf der Reise von St. Vincent (K. V.) nach Teneriffa, am 5. Februar 1896 auf 21° 32′ N-Br und 26° 26′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von dem Fischer William Gumbs von dem Fischerboot „Ostrich“ am 19. August 1896 an der Südküste der Insel St. Kitts (Westindien) in Limekiln-Bai, in etwa 17° 18′ N-Br und 62° 46′ W-Lg, auf dem Wasser treibend. Trift in 196 Tagen 2072 Sm nach W$^5/_8$S.

Eingesandt von dem Staatschemiker und Meteorologen Herrn E. A. Hancock in St. Kitts.

e) Ausgesetzt von dem Dampfer „Asuncion“, Kapt. H. Langerhannsz, auf der Reise von Terceira nach Pernambuco, am 18. November 1895 auf 16° 41′ N-Br und 30° 4′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Sirgil Williams am 1. August 1896 am Strande der Turks-Insel (Westindien), ohne nähere Angabe des Ortes. Trift etwa W$^5/_8$N 2345 Sm in 257 Tagen; wahrscheinlich hat aber die Flasche einen gröfseren südlichen Umweg gemacht.

Eingesandt von dem Herrn Hutchings in Turks Islands.

f) Ausgesetzt von der Schonerbrigg „Leda“, Kapt. J. Meyer, durch den Steuermann G. Böteführ, auf der Reise von Hamburg nach Brasilien, am 3. Juni 1895 auf etwa 12° N-Br und 26° W-Lg; gefunden am 17. August 1896 am Strande bei South Standing Creek auf 16° 43′ N-Br und 88° 18′ W-Lg, an der Küste von Britisch Honduras. Trift in 441 Tagen 3632 Sm nach W$^3/_8$N.

Eingesandt von dem Gouverneur in Belize (Britisch Honduras) durch Vermittelung des Kolonial-Amts und des Auswärtigen Amts in London, sowie der grofsbritannischen Botschaft und des Auswärtigen Amts in Berlin.

g) Ausgesetzt von dem Dampfer „Campinas“, Kapt. A. Simonsen, auf der Reise von Lissabon nach Bahia, am 16. April 1895 auf 8° 25′ N-Br und 25° 36′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Thomas Hodgson in der Zeit von Ende Juni bis Mitte Juli 1896 an der Mosquito-Küste zwischen False Bluefields Beach und Cayman Rock, auf ungefähr 12° 10′ N-Br und 83° 40′ W-Lg, am Strande liegend. Trift in 14$^1/_2$ bis 15 Monaten 3430 Sm nach W$^3/_8$N.

Eingesandt von dem Herrn H. R. Siegert in Bluefields M. K. (Nicaragua).

h) Ausgesetzt von dem Dampfer „Campinas“, Kapt. A. v. Ehren, auf der Reise von Hamburg nach Pernambuco, am 19. März 1896 auf 4° 4′ N-Br und 28° 27′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von les Nalous, einem Bewohner der Insel Miel (Bissagos-Archipel), Portugiesisch-Westafrika, am 15. September 1896, am Strande der genannten Insel auf ungefähr 10° 58′ N-Br und 15° 40′ W-Lg. Trift in 180 Tagen 866 Sm nach NOzO$^1/_2$O.

Eingesandt von Paul Moulins, Angestellter der portugiesischen Firma Roget in Boulam und Bissao, durch Vermittelung seines Bruders Charles Moulins und des Ksrl. Konsulats in Paris.

i) Ausgesetzt von dem Vollschiff „Preussen“, Kapt. C. Bahlke, auf der Reise von Hamburg nach Valparaiso, am 26. Juli 1892 auf 2° 47′ N-Br und 20° 57′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Joe Abammah am 27. November 1896 an der Westküste von Afrika, östlich von der Shebar-Mündung, an der Küste der General Turner's Halbinsel auf ungefähr 7° 23′ N-Br und 12° 30′ W-Lg. Zwischen der Absendung und der Auffindung der Flasche ist

Digitized by Google

ein Zeitraum von 4 Jahren, 4 Monaten und 1 Tage verstrichen; der Fundort der Flasche liegt 576 Sm nach NOzO½O von dem Orte ihrer Absendung entfernt.

Eingesandt von dem Finder.

k) Ausgesetzt von dem Vollschiff „Emilie", Kapt. C. Oltmann, auf der Reise von Hamburg nach Dar-es-Salaam, am 30. Juli 1896 auf 1° 10′ N-Br und 23° 51′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von einem Eingeborenen auf dem Strande von Dighby, an der Küste von Liberia nördlich von Monrovia, auf ungefähr 6° 30′ N-Br und 10° 55′ W-Lg, am 27. November 1896. Trift in 120 Tagen 838 Sm nach ONO. In dem der Absendung der Flasche vorangegangenen Etmal wurde ein Strom von 52 Sm nach N84°W beobachtet, und es ist daher wahrscheinlich, dafs dieselbe zuerst noch einige Zeit in dieser Richtung getrieben und dann allmählich nach Norden und ONO umgebogen ist.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Monrovia.

l) Ausgesetzt von dem Dampfer „Desterro", Kapt. H. Schütterow, auf der Reise von Montevideo nach St. Vincent (K. V.), am 9. Juni 1896 auf 0ᵐ 34′ N-Br und 31° 4′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von C. F. Dehnhardt am 4. Oktober 1896 auf dem Strande der Insel Bulama (Westafrika) auf ungefähr 11° 32′ N-Br und 15° 38′ W-Lg. Trift in 117 Tagen 1132 Sm nach NO⁷/₈O.

Eingesandt von dem Finder.

m) Ausgesetzt von dem Dampfer „Wittekind", Kapt. A. Richter, auf der Reise von Buenos Ayres nach Bremen, am 25. April 1896 auf 2° 9′ S-Br und 30° 25′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von Jerim Dure am 3. September 1896 auf dem Gambia, 3 Sm südlich von Bathurst auf 13° 24′ N-Br und 16° 36′ W-Lg, einige Fufs vom Ufer treibend. Trift bis zum Kap St. Mary NO³/₈N 1247 Sm und von dort 10 Sm in östlicher und südlicher Richtung längs der Küste, zusammen in 131 Tagen 1257 Sm; eine Trift, welche mit Rücksicht auf den Ort ihres Beginnens als aufserordentlich seltsam bezeichnet werden mufs.

Eingesandt vom Königlich belgischen Vice-Konsulat in Bathurst.

n) Ausgesetzt von dem Dampfer „Asuncion", Kapt. H. Langerhannsz, auf der Reise von Bahia nach St. Vincent (K. V.), am 9. Oktober 1896 auf 4° 43′ S-Br und 33° 1′ W-Lg; gefunden von dem Herrn Dr. Miguel Rossi am 13. November 1896 in der Nähe der Stadt Alcantara an der Nordküste von Brasilien auf ungefähr 2° 25′ S-Br und 44° 24′ W-Lg. Trift längs der Nordküste von Brasilien rund 440 Sm nach WNW½W, 220 Sm nach W¾N und 50 Sm nach WSW⅞W; zusammen 710 Sm in 35 Tagen.

Eingesandt von dem Finder.

o) Ausgesetzt von dem Dampfer „Rosario", Kapt. J. Göttsche, auf der Reise von Madeira nach Montevideo, am 28. Oktober 1896 auf 7° 52′ S-Br und 33° 20′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von José Pinto am 3. November 1896 an der Ostküste von Brasilien, in der Nähe der Insel Itamaraca, nördlich von Pernambuco. Es wehte zur Zeit Nordwind. Trift in 6 Tagen ungefähr 90 Sm nach W½N.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Pernambuco.

p) Ausgesetzt von der Bark „Papa", Kapt. F. W. Thöm, auf der Reise von Hamburg nach Guayaquil, am 1. Mai 1896 auf 8° 0′ S-Br und 30° 40′ W-Lg, ohne Angabe, ob die Flasche beschwert war oder nicht; gefunden von dem Fischer Richard Reymer, ohne Angabe des Datums, wahrscheinlich kurze Zeit vor dem 3. September 1896, 8 Sm im Süden des Hafens von St. Thomas, auf 18° 11′ N-Br und 64° 55′ W-Lg, auf dem Meere treibend. Trift in rund 4 Monaten 2566 Sm nach NW⅝W.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in St. Thomas.

q) Ausgesetzt von dem Dampfer „Wittekind", Kapt. A. Richter, auf der Reise von Las Palmas nach Montevideo, am 11. September 1896 auf 10° 25′ S-Br und 32° 40′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von Alipio Goulart während einer Bootfahrt, am 27. Oktober 1896 an der Ostküste von Brasilien, 20 Sm nördlich von Maceió, auf ungefähr 9° 24′ S-Br und 35° 29′ W-Lg, nahe dem Lande auf dem Wasser treibend. Trift in 46 Tagen 177 Sm nach WNW¼W.

Eingesandt vom Ksrl. Vice-Konsulat in Maceió.

r) Ausgesetzt von dem Segelschiffe „Peru", Kapt. U. Ohling, auf der Reise von Shields nach Taltal, am 3. Mai 1896 auf 11° 3′ S-Br und 31° 4′ W-Lg; ge-

Digitized by Google

funden am 25. August 1896 auf dem Meere nördlich des Grand Ilet aux Saintes (Guadeloupe, Westindien), 300 m vom Strande, auf etwa 15° 52′ N-Br und 61° 35′ W-Lg. Trift 440 Sm nach NW⁷/₈N und 2014 Sm nach NW⁵/₈W; zusammen in 114 Tagen 2454 Sm.

Eingesandt durch Vermittelung des französischen Marineministeriums, der Kaiserlichen Botschaft in Paris, des Auswärtigen Amtes in Berlin und des Kommissars der Seewarte in Hamburg.

s) Ausgesetzt von dem Dampfer „Porto Alegre", Kapt. A. Barrelet, auf der Reise von Pernambuco nach Rio de Janeiro, am 26. August 1896 auf 13° 55′ S-Br und 36° 43′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Antonio Capistrano dos Passos aus Cayrú am 3. Oktober 1896 an der Ostküste von Brasilien, auf dem Strande der Insel Tinharé, südlich von Morro Sao Paolo, in ungefähr 13° 28′ S-Br und 38° 54′ W-Lg. Trift in 38 Tagen 131 Sm nach WNW³/₄W.

Eingesandt vom Ksrl. deutschen Konsulat in Bahia.

t) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Thekla", Kapt. C. Gries, auf der Reise von Hamburg nach Taltal, am 20. Mai 1896 auf 14° 12′ S-Br und 33° 43′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden am 23. Juni 1896 an der Ostküste von Brasilien bei der Landspitze Acu das Torres auf ungefähr 12° 35′ S-Br und 38° 0′ W Lg. Trift in 34 Tagen 268 Sm nach WNW¹/₈W.

Eingesandt von der Firma Rode & Pape, durch Vermittelung des Ksrl. Konsulats in Bahia.

u) Ausgesetzt von dem Dampfer „Wittekind", Kapt. A. Richter, auf der Reise von Las Palmas nach Montevideo, am 12. September 1896 auf 15° 12′ S-Br und 34° 45′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von einem Strandbewohner am 22. Oktober 1896 an der Ostküste von Brasilien, ¹/₂ Sm nördlich von Cannavieiras auf etwa 15° 42′ S-Br und 38° 56′ W-Lg, am Strande liegend. Trift in 40 Tagen 243 Sm nach W⁵/₈S.

Eingesandt von den Herren Souza & Wachsmann in Cannavieiras.

v) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Kalliope", Kapt. O. Niemeyer, auf der Reise von Hamburg nach Santos, am 14. Juli 1896 auf 18° 37′ S-Br und 34° 40′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Jovino Pereiro Cardozo am 19. August 1896, 2 Sm nördlich der Barre des Rio Doce, Ostküste von Brasilien, in etwa 19° 36′ S-Br und 39° 47′ W-Lg, auf dem Strande liegend. Trift in 36 Tagen 296 Sm nach WzS.

Eingesandt von Kapitän J. Schreiner, Führer des Dampfers „Tucuman".

w) Ausgesetzt von dem Dampfer „Porto Alegre", Kapt. A. Barrelet, auf der Reise von Montevideo nach Bahia, am 20. Juli 1895 auf 18° 58′ S-Br und 38° 49′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von dem Herrn A. Stock am 13. November 1895 an der Ostküste von Brasilien, etwa 1 Sm südlich von São Francisco auf ungefähr 26° 12′ S-Br und 48° 31′ W-Lg, am Ufer liegend. Trift bis zum Kap Frio SW³/₄S 300 Sm, und darauf bis zum Fundort SWzW¹/₂W 406 Sm, zusammen 706 Sm in 116 Tagen.

Eingesandt von Kapitän H. Hanssen, Führer des Dampfers „Paranagua".

x) Ausgesetzt von dem Dampfer „Gera", Kapt. W. v. Schuckmann, auf der Reise von Aden nach Colombo, am 17. Oktober 1896 auf 12° 44′ N-Br und 46° 42′ O-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von dem Fischermann Awadth Bahoor am 30. November 1896 an der Nordküste der Insel Perim auf 12° 39′ N-Br und 43° 25′ O-Lg. Trift etwa 159 Sm nach W³/₈S, und 35 Sm nach W⁷/₈N, zusammen in 44 Tagen 194 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Aden.

y) Ausgesetzt von der Bark „Madeleine Rickmers", Kapt. H. Otto, auf der Reise von Barry nach Pinang, am 29. November 1895 auf 6° 38′ N-Br und 87° 13′ O-Lg, mit Sand beschwert; gefunden auf See, auf der Höhe von Pingyi-Nebuh, Distrikt Tavoy, Birma (die genaue Ortsangabe fehlt) am 17. August 1896. Muthmafsliche Trift 775 Sm nach NOzO in 262 Tagen.

Eingesandt von der Hafenbehörde in Tavoy durch Vermittelung des Ksrl. Konsulats in Rangun.

z) Ausgesetzt von der Bark „John Wesley", Kapt. O. Kessler, auf der Reise von Jaluit nach Butaritari, am 16. September 1895 auf 6° 20′ N-Br und 170° 34′ O-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von G. Williams am

Digitized by Google

1. Februar 1896 in der Lagune des Mille Atoll, dicht bei der Passage Port Rhein (Marshall-Gruppe), auf ungefähr 6° 13′ N-Br und 171° 48′ O-Lg, im Wasser treibend. Trift der Flasche in 138 Tagen 74 Sm nach O½S.

Eingesandt von dem Ksrl. Landeshauptmann für das Schutzgebiet der Marshall-Inseln.

Notizen.

1. Durchsegelung der Torres-Straſse. Kapt. C. Friedrichsen vom Schiffe „Senator Versmann“ berichtet: „Auf der Reise von Newcastle N.S.W. nach Banyuwangie gelangten wir am 31. August 1896 um 1ʰ 30ᵐ p in Sicht von Bramble Cay und ankerten um 6ʰ p mw. W½N, 5 Sm von Stephens-Insel, auf welcher wir mehrere hübsche Häuser erbaut sahen. Bei Tagesanbruch am 1. September setzten wir die Fahrt durch die Torres-Straſse fort und folgten dem empfohlenen Kurse (Recommended Course) der Karte bis Cocoanut-Insel, woselbst wir abwichen und unseren Kurs östlich von der von Bet-Insel sich ostwärts erstreckenden Sandbank, zwischen dieser und Sue-Insel hindurch setzten. Von dort steuerten wir südwestlich auf Harvey Rocks und dann auf Double-Insel, bei welcher wir, dieselbe mw. WSW, 3 Sm entfernt, peilend, um 6½ʰ p auf 9½ Faden Tiefe zu Anker gingen. Das Abweichen vom empfohlenen Kurse geschah wegen des schralen Passats. Wir brauchten auf diese Weise keinen Schlag auf den anderen Halsen zu machen und kürzten die Route um etwa 4 Sm ab. Natürlich muſste dabei ein sehr sorgfältiger Ausguck nach der Sandbank gehalten werden, die sich von Bet-Insel ungefähr 7 Sm weit ostwärts erstreckt und je nach dem Stande der Gezeit einen verschiedenen Anblick gewährt, was sehr zu berücksichtigen ist.[1]) Auf Sue-Insel sahen wir einige sehr nette Häuser, von Kokospalmen umgeben. Der Passat war in der Straſse frisch aus SE, des nachts mehr nach Ost, tagsüber mehr nach Süd neigend. Nachdem wir am nächsten Morgen um 6 Uhr Anker auf gegangen, passirten wir um 9ʰ 20ᵐ a die Signalstation auf Goode-Insel und um 11ʰ 50ᵐ Booby-Insel. Ein groſses Vollschiff, das noch die volle Takelung hatte, saſs in der Nähe der Bake des Nordwestriffes auf Strand.

Hinsichtlich der Ansegelung der Torres-Straſse, welche am besten durch den groſsen Nordost-Kanal gemacht wird, möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daſs man dabei ebenso viel Bedacht auf eine nördliche als auf eine westliche Stromversetzung nehmen sollte. Im Uebrigen hat die Durchfahrt durch die Straſse mir sehr gefallen und die Vorstellung von ihrer Gefährlichkeit, die ich vorher hatte, völlig ausgelöscht. Man muſs die Augen offen halten, zugleich bedenkend, daſs sämmtliche von Korallenriffen und Bänken umgebene Inseln bei Ebbe und Fluth verschieden aussehen.“ (Vgl. „Segelhandbuch für den Stillen Ocean“, Seite 890 bis 899. D. Red.)

2. Dauer des Ebbe- und Fluthstromes in der Bali-Straſse.[2]) Nach den Beobachtungen des Kapt. C. Friedrichsen vom Schiffe „Senator Versmann“ setzte während seines Aufenthaltes in Banyuwangie im September 1896 — zweite Hälfte des Südostmonsuns — die Ebbe von Norden vier Stunden mit 2,5 bis 3, die Fluth von Süden acht Stunden mit 1,5 bis 2 Knoten Geschwindigkeit. Zwischen den beiden Strömungen war höchstens 15 Minuten Stillwasser. Die Fluth trat in der Enge der Bali-Straſse erst eine Stunde später ein als bei Banyuwangie.

---

[1]) Beim Abweichen vom empfohlenen Kurse ist auch immer darauf Bedacht zu nehmen, daſs das Fahrwasser auſserhalb desselben bei Weitem nicht so sorgfältig untersucht worden ist, wie das im Kurse, und leicht möglicherweise dort noch Untiefen vorhanden sind, die man bisher noch nicht entdeckt und in der Karte verzeichnet hat. In einem Korallengewässer wie die Torres-Straſse ist solches am ehesten zu erwarten.

[2]) Vgl. „Segelhandbuch für den Indischen Ocean“, S. 561, 562, 582 und 735.

Digitized by Google

3. Südlicht am 12. März 1896. Laut Mittheilung von Kapt. C. Friedrichsen, Schiff „Senator Versmann", entflammte um 8 Uhr abends des 12. März 1896, als sich das Schiff auf ungefähr 45,5° S-Br und 122° O-Lg befand, ein imposantes Südlicht. Der Lichtbogen reichte 10° bis 20° über den Horizont und spannte sich hier von OSO bis SSW aus. Der untere Theil der Erscheinung wurde durch eine langgestreckte tiefschwarze Nimbuswolke verdeckt. Das Licht nahm bis 10 Uhr an Stärke, Glanz und Umfang zu. Oftmals loderte es wie ein Blitz am oberen Theile der Wolke auf und sandte oder, besser gesagt, schleuderte helle Strahlen bis 70° über den Horizont, welche aber schnell wieder verschwanden. Im Uebrigen war das Licht so hell und grell, dafs das ganze Verdeck davon erleuchtet war. Um Mitternacht war nur noch ein schwacher Schein am Horizont.

4. In Tandjong Priok, Java, existirt nach Kapt. C. Friedrichsen vom Schiff „Senator Versmann" Lootsenzwang. Ohne Schlepperhülfe ist es nicht möglich, an die Pier zu gelangen. Beide, Lootse wie Schlepper, fassen ein Schiff jedoch nicht eher an, als bis es in einen Abstand von weniger als 1 Sm von den Molenfeuern von Priok gekommen ist. „Senator Versmann", auf 3 Sm Abstand liegend, wartete zwei Tage vergeblich auf Assistenz. Das Klima ist schlecht, und es kann nicht dringend genug angerathen werden, die Mannschaft vom Löschen und Laden sowie von jeder unnöthigen Arbeit fernzuhalten. Man hat wohl grofse Kosten dadurch, bedeutend gröfsere jedoch, wenn das Hospital in Anspruch genommen werden mufs. Cholera und Fieber grassirten im September und Oktober 1896 in hohem Mafse; auf dem „Senator Versmann" kamen jedoch nur zwei leichte Fieberanfälle vor. Als Ballast nehme man auf keinen Fall solchen von Tandjong Priok, sondern Sand aus dem Batavia-Flusse. Selbst die Eingeborenen wollten, der Gesundheitsschädlichkeit wegen, um keinen Preis in dem Tandjong Priok-Ballast arbeiten.

5. Bemerkungen über Mobile, Alabama. Laut Bericht von Kapitän F. Niejahr, Bark „Anna Schwalbe", vom September 1896, ist nach Mobile gegenwärtig ein Kanal von 24 englischen Fufs Tiefe ausgebaggert, so dafs Schiffe mit einem Tiefgange bis zu 23 Fufs anstandslos bis an die Stadt gehen. Es giebt hier ein Trockendock und eine Schlipp, welch letztere Schiffe bis zu 1000 Registertonnen Gröfse aufnehmen kann.

6. Starker südlicher Strom im Golf von Mexiko. Die Bark „Anna Schwalbe" traf auf der Reise von Santos nach Mobile bei der Ueberfahrt von Kap San Antonio nach dem Bestimmungsort im September 1896 zwischen 26° und 27° N-Br und auf etwa 87° W-Lg für mehrere Tage einen sehr heftigen, zeitweilig nach SO, meistens aber nach Süden setzenden Gegenstrom, der längeren Aufenthalt verursachte. Als die Länge von Kap San Antonio passirt war, lenkte der Strom, der in den vorhergegangenen beiden Etmalen je 28 Sm recht nach Westen gesetzt hatte, nach Nord und jenseits der Breite des Kaps nach NW. In ungefähr 26° N-Br und 87,7° W-Lg trat dann bei abflauendem Passat, dem Mallung folgte, die südliche Strömung ein. Es wurde beobachtet:

am	15.	September	auf	27,0°	N-Br	und	87,6°	W-Lg	S	16°	W	56	Sm	in 2 Tagen
„	16.	„	„	26,6°	„	„	86,8°	„	S	43°	O	82	„	„ 1 Tage
„	17.	„	„	26,3°	„	„	87,2°	„	S	13°	W	57	„	„ 1 „
„	18.	„	„	27,2°	„	„	87,1°	„	S	12°	O	33	„	„ 1 „

In den folgenden beiden Etmalen, welche mit frischerem Nordostwinde die Bark zum Ziele führten, setzte die Strömung wieder nach WzN bis West 11 bis 17 Sm in 24 Stunden. Vielleicht stand der auffällige Strom nach SO und Süd in Verbindung mit der zur Zeit stattfindenden Unterbrechung des Passats, die einen zeitweiligen Rücklauf des vorher nach West, NW und Nord getriebenen Wassers bewirkte.

Digitized by Google

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat Mai 1897.

Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Elsflether Bark „*Carl*", Kapt. C. Schoemaker. Lizard—Freemantle (Westaustralien), 30/7—2/11 1896, *95* Tage. Freemantle—Noumea (Neu-Caledonien), 17/1—13/3 1897, *55* Tage.

2. Bremer Vollschiff „*Fidelio*", Kapt. A. Barenborg. Lizard — New York, 7/5—8/6 1896, *32* Tage. New York—Lizard, 1/7—23/7 1896, *22* Tage. Lizard—Philadelphia, 10/8—8/9 1896, *29* Tage. Philadelphia—Gironde-Mündung, 6/10 — 16/11 1896, *41* Tage. Gironde — New York, 22/12 1896 — 8/2 1897, *48* Tage.

3. Hamburger Bark „*Papa*", Kapt. W. Thöm. Lizard—Guayaquil, 31/3 —13/7 1896, *104* Tage. Manta—Punta Arenas, C. R., 15/9—22/9 1896, 7 Tage. Punta Arenas C. R.—Lizard, 16/12 1896—16/4 1897, *121* Tage.

4. Braker Bark „*Adonis*", Kapt. Fr. Oltmanns. 50° N-Br—Guayaquil, 25/3—7/8 1896, *135* Tage. Navidad (Mexiko) — Lizard, 2/12 1896—18/4 1897, *137* Tage.

5. Bremer Vollschiff „*Nesaia*", Kapt. H. Petersen. Lizard — Iquique, 3/5—6/8 1896, *95* Tage. Caleta Buena—Lizard, 2/11 1896—19/2 1897, *109* Tage.

6. Bremer Vollschiff „*Marie Hackfeld*", Kapt. H. Kruse. Lizard—Honolulu, 20/7—10/12 1896, *143* Tage. Honolulu — San Francisco, 7/3 — 25/3 1897, *18* Tage.

7. Hamburger Vollschiff „*Klio*", Kapt. G. Schmidt. 50° N-Br—Iquique, 19/8—10/11 1896, *83* Tage. Pisagua—Lizard, 16/1—30/4 1897, *104* Tage.

8. Rostocker Bark „*Anna Schwalbe*", Kapt. F. Niejahr. Lizard—Port Natal, 3/9—27/11 1895, *85* Tage. Port Natal—Rangun, 20/12 1895—20/2 1896, *62* Tage. Rangun—35° S-Br in 20° O-Lg, 20/3—10/5 1896, *51* Tage. 35° S-Br in 20° O-Lg—Santos, 10/5—24/6 1896, *45* Tage. Santos—Mobile, 22/7—20/9 1896, *60* Tage.

9. Hamburger Vollschiff „*Senator Versmann*", Kapt. C. Friedrichsen. Lizard—Sydney, 20/12 1895—22/3 1896, *92* Tage. Newcastle N. S. W—Banjuwangi, Java (via Torres-Straſse), 18/8 — 19/9 1896, *32* Tage. Banjuwangi — Tandjong Priok, 23/9—27/9 1896, *4* Tage. Tandjong Priok—Surabaja, 15/10—22/10 1896, *7* Tage. Bali-Straſse — Delaware-Fluſs, 20/11 1896 — 12/3 1897, *112* Tage.

10. Bremer Bark „*Elisabeth*", Kapt. M. Reimers. Lizard — Savannah, 23/1—9/3 1897, *45* Tage. Savannah—Lizard, 24/3—16/4 1897, *23* Tage.

11. Bremer Vollschiff „*Johann Friedrich*", Kapt. B. Lamcke. Lundy Eiland — New York, 19/1—5/3 1897, *45* Tage. New York — Tuskar, 2/4—1/5 1897, *29* Tage.

12. Hamburger Fünfmastbark „*Potosi*", Kapt. R. Hilgendorf. Lizard—Valparaiso, 17/11 1896—14/1 1897, *58* Tage. Valparaiso—Iquique, 26/1—31/1 1897, *5* Tage. Iquique—Fair Eiland, 16/2—9/5 1897, *82* Tage.

13. Bremer Vollschiff „*D. H. Wätjen*", Kapt. C. Wicke. Lizard — San Francisco, 18/5 — 11/10 1896, *146* Tage. San Francisco — Queenstown, 19/12 1896—27/4 1897, *129* Tage.

14. Hamburger Vollschiff „*Pampa*", Kapt. J. C. Steincke. Lizard—52° S-Br in 64° W-Lg, 11/10—2/12 1896, *52* Tage. Caleta Buena—13° S-Br in 28,5° W-Lg, 28/1—29/3 1897, *60* Tage.

15. Bremer Vollschiff „*J. D. Bischoff*", Kapt. J. Kriete. Lizard — New York, 14/10—9/11 1896, *26* Tage. Philadelphia — Lizard, 11/12—30/12 1896, *19* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Hbg. D. „*Buenos Ayres*", Kapt. F. Bode. Hamburg—Brasilien.
2. Hbg. D. „*Mendoza*", Kapt. J. Behrmann. Hamburg—Brasilien.
3. Brm. D. „*Afrika*", Kapt. Fr. Segelken. Bremen—Westindien.
4. Hbg. D. „*Cintra*", Kapt. W. Häveker. Hamburg—Brasilien.

Digitized by Google

5. Brm. D. „*Rauenthaler*“, Kapt. G. Gramberg. Bremen—Vorderindien.
6. Brm. D. „*Hohenstaufen*“, Kapt. P. Albrecht. Bremen—Brasilien.
7. Brm. D. „*Pfalz*“, Kapt. H. Winter. Bremen—Argentinien.
8. Hbg. D. „*Taquary*“, Kapt. H. Evers. Hamburg—Argentinien.
9. Brm. D. „*Weimar*“, Kapt. C. Steencken. Bremen—Nordamerika.
10. Brm. D. „*Sachsen*“, Kapt. H. Supmer. Bremen—Ostasien.
11. Hbg. D. „*Rosaria*“, Kapt. J. Göttsche. Hamburg—Argentinien.
12. Brm. D. „*Bonn*“, Kapt. A. Winkel. Bremen—Nordamerika.
13. Hbg. D. „*Pelotas*“, Kapt. A. Schulz. Hamburg—Argentinien.
14. Hbg. D. „*Itaparica*“, Kapt. H. Mählmann. Hamburg—Brasilien.
15. Brm. D. „*Roland*“, Kapt. C. von Bardeleben. Bremen—Nordamerika.
16. Hbg. D. „*Admiral*“, Kapt. W. West. Hamburg—Ostafrika.
17. Hbg. D. „*Sao Paulo*“, Kapt. A. Siepermann. Hamburg—Argentinien.
18. Hbg. D. „*Severus*“, Kapt. W. Berndt. London, Australien, Argentinien.
19. Brm. D. „*München*“, Kapt. W. Kuhlmann. Bremen—Nordamerika.
20. Hbg. D. „*Abydos*“, Kapt. H. Piening. Hamburg—Peru.

Aufserdem 31 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ocean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 23 der Hamburg-Amerika-Linie und 8 dem Norddeutschen Lloyd.

Die Witterung an der deutschen Küste im Mai 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Luftdruck: Mittel red. auf M N u. 45° Br.	Luftdruck: Mittel Abw. vom 30j. Mittel	Luftdruck: Monats-Extreme red. auf M N u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	758,9	760,4	—0,7	774,5	15.	748,5	28.	10,7	13,0	11,0	10,9	+0.1
Wilhelmshaven 8,5 m	758,7	760,1	—1,1	773,8	15.	748,1	11.	10,8	13,4	10,9	10.9	—0,3
Keitum . . 11,3 m	758,1	760,0	—0,9	774,4	15.	747,1	11.	10,9	13,8	10,9	11,3	+0,9
Hamburg . . 26,0 m	757,0	760,0	—1,3	772,5	15.	747,1	11.	10,7	14,4	11,9	11,3	—0,5
Kiel . . . 47,2 m	755,1	760,1	—0,8	772,7	15.	746,9	11.	10,4	12,7	10,1	10,3	0,0
Wustrow . . 7,0 m	758,5	759,7	—1,5	771,1	14.	746,3	11.	9,9	12,1	10,4	10,3	—0,4
Swinemünde . 10,05 m	758,2	759,7	—1,7	770,0	14.	747,0	11.	9,7	10,8	9,5	9,9	—0,9
Rügenwalderm. 4,0 m	758,5	759,5	—1,8	769,2	14.	747,8	11.	9,1	10,7	9,0	9,3	—0,7
Neufahrwasser 4,5 m	758,4	759,4	—2,2	769,6	8.	748,6	11.	10,3	12,0	10,2	10,3	—0,4
Memel . . . 4,0 m	756,9	758,7	—2,0	768,4	8.	749,3	23.	12,8	14,9	13,3	13,1	+2,7

Stat.	Temperatur-Extreme: Mittl. tägl. Max.	Mittl. tägl. Min.	Absolutes monatl. Max.	Tag	Min.	Tag	Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag 8 a.	2 p.	8 p.	Feuchtigkeit: Absolute, Mittl. mm.	Relative, % 8 a.	2 p.	8 p.	Bewölkung 8 a.	2 p.	8 p.	Mittl.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	15,4	8,5	25,9	31.	3,2	11.	1,5	2,6	1,2	8,2	81	71	82	5,3	5,1	5,3	5,2	—0,4
Wilh.	14,3	7,6	24,1	30.	1,1	11.12.	1,6	2,6	2,0	8,0	79	69	83	6,4	5,8	5,5	5,9	+0,4
Keit.	15,0	8,6	25,5	30.	3,2	11.12.	1,6	2,5	2,9	8,5	84	74	85	5,2	4,4	5,1	4,9	—0,4
Ham.	15,1	7,6	25,9	30.	1,8	11.	2,3	3,1	2,4	7,3	77	59	70	6,1	5,9	5,5	5,8	—0,1
Kiel	13,9	6,8	22,8	30.	1,2	11.	1,4	1,8	1,7	8,3	86	78	87	5,5	5,6	4,3	5,1	—0,7
Wus.	13,7	7,3	22,7	30.	2,4	12.	1,5	2,1	2,0	7,6	83	72	81	5,9	5,0	4,5	5,2	—0,5
Swin.	12,9	7,4	22,6	23.	3,4	11.	1,7	2,5	2,1	7,5	83	77	84	6,1	7,4	6,2	6,6	+1,0
Rüg.	12,7	6,5	25,4	28.	0,8	8.	2,3	2,6	1,8	7,5	85	78	88	5,6	5,7	5,6	5,7	+0,7
Neuf.	13,6	7,0	23,2	1.	1,8	11.	1,9	3,2	2,1	7,8	82	76	82	7,2	6,5	6,0	6,5	+0,6
Mem.	17,3	9,0	26,8	15.	3,2	8.	3,2	4,-	4,5	9,3	82	73	82	7,8	7,6	6,7	7,4	+2,0

Digitized by Google

Stat.	Niederschlag, mm						Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
	8a.–8p.	8p.–8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	mit Niederschlag > mm 0,2	1,0	5,0	10,0	heiter, mittl. Bew. < 2	trübe, mittl. Bew. > 8	Met. pro Sek. Mittel	Abw.	Sturmform	Datum der Tage mit Sturm
Bork.	52	15	67	+19	16	22.	12	10	7	2	5	5	9,7	+1,4	21	11.
Wilh.	43	26	69	+22	19	23.	16	14	4	2	4	7	5,8	—0,9	16	Keine
Keit.	55	33	88	+50	30	22.	12	9	5	2	8	9	5,9	—	?	(Keine)
Ham.	67	45	112	+63	36	21.	18	11	6	4	5	6	5,8	—0,2	15	9.
Kiel	21	25	46	— 2	9	8.	13	12	3	0	7	7	4,5	—1,5	15	Keine
Wus.	20	44	64	+27	21	28.	13	11	5	2	4	7	4,3	—1,0	15	Keine
Swi.	34	53	87	+39	25	28.	16	10	6	2	3	10	5,0	—0,3	13	
Rüg.	12	41	53	+ 8	10	28.	15	11	6	0	4	11	—	—	—	(Keine)
Neuf.	58	25	83	+35	14	1.	20	14	6	2	5	13	—	—	—	(11.)
Mem.	34	73	107	+72	18	6.	16	15	9	5	0	13	4,3	—	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	19	2	8	1	5	1	5	1	4	1	10	0	8	5	20	3	0	2,9	3,3	2,6
Wilh.	16	6	12	6	0	1	5	2	3	6	4	3	4	10	8	2	5	3,1	3,2	3,0
Keit.	4	1	9	5	6	0	7	1	7	0	8	3	4	3	25	7	3	2,6	2,9	2,4
Ham.	9	17	7	2	3	4	4	2	0	5	5	14	5	3	7	5	1	2,9	3,3	2,6
Kiel	9	5	10	9	5	2	1	3	5	4	5	3	9	3	9	3	8	1,8	2,0	1,7
Wus.	3	5	30	6	4	1	2	1	6	2	5	1	8	12	0	3	4	3,1	3,0	2,7
Swin.	11	20	18	1	0	2	1	5	3	5	5	5	1	4	3	6	3	3,1	3,2	2,8
Rüg.	5	8	24	8	5	5	2	0	2	7	6	2	4	4	2	3	6	2,6	3,0	2,1
Neuf.	16	23	9	2	3	2	0	3	7	2	3	4	1	4	2	6	6	2,6	3,0	2,2
Mem.	15	9	13	6	11	4	8	1	4	2	1	0	4	2	5	7	1	2,2	2,4	1,5

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

Der Monat Mai charakterisirte sich an der Küste durch nahezu normale Mittelwerthe für Luftdruck, Temperatur und Bewölkung, während die Niederschlagsmengen meist und stellenweise erheblich zu groſs waren; an Häufigkeit traten von den beobachteten Windrichtungen die nördlichen und an der Ostsee zumal die Nordostwinde hervor. Der Verlauf der Witterung war im Ganzen wenig Aenderungen unterworfen. Ausgebreitete **Stürme** traten nicht auf, nur am 10. und 11. wurden mehrfach stürmische nordwestliche Winde an der Nordsee beobachtet; diese Tage brachten hier noch **Schnee**, während die Ostseeküste nur ganz vereinzelt am 11. und 12. etwas Schnee hatte. **Frost** kam nicht vor.

Die **Morgentemperaturen** zeigten in ihrem Verlaufe bis zum 10. meist wenig Aenderung, dann etwas Abnahme und nach einem Steigen um Mitte des Monats höhere, über den normalen liegende Werthe vom 16. bis 20., worauf wieder eine Erniedrigung und endlich in den letzten Tagen, am 29. bis 31., nochmals relativ hohe Temperaturen eintraten; in Memel, wo die mittlere tägliche Veränderlichkeit der Temperatur für den Abend 4,5° betrug, waren die Schwankungen der Temperatur im Gegensatz zu den übrigen Stationen sehr erheblich und zeigten in ihrem Verlaufe, zumal abweichend, vorübergehend hohe Werthe am 22. und 23. und eine starke Abnahme am 30. Unter der Normale lagen die Morgentemperaturen an der ganzen Küste mit vereinzelten Ausnahmen am 7. bis 15. und an der Ostsee, mit Ausnahme des Ostens, am 21. bis 27., über den normalen Werthen an der ganzen Küste am 3. und an den oben genannten Tagen vom 16. bis 20. und 29. bis 31, sowie an der Nordsee am 27. und an der östlichen Ostsee am 1. bis 6., 22. und 23.

Faſst man die Küste als Ganzes auf, so zeigte der Monat Mai zwei Niederschlagsperioden vom 1. bis 15. und 21. bis 29. sowie zwei Perioden

Digitized by Google

heiterer Witterung am 16. bis 20. und 30. bis 31.; für die Nordsee allein verschieben sich die Grenzen der trockenen Witterung zu deren Gunsten durchweg um ein bis zwei Tage, da die östliche Ostsee im Mai eine gröfsere Zahl von Niederschlagstagen als die Nordsee hatte. **Sehr ergiebige Niederschlagsmengen,** in 24 Stunden 20 mm überschreitend, fielen am 10. in Süderhöft (22), 11. in Tönning (23), 18. in Swinemünde (24), 21. in Hamburg (36), 22. auf Helgoland (23), in Keitum (31), Flensburg (32) und Marienleuchte (22) und am 28. in Wismar (33), Swinemünde (25) und Wustrow (21). **Heitere Witterung** trat aufser am 16. bis 20. und 30. bis 31. an nahezu der ganzen Küste noch am 8. in einiger Ausdehnung an der mittleren und östlichen Ostsee sowie am 24. und 25. an der schleswig-holsteinschen Küste auf. **Nebel** wurde an der Nordsee nur ganz vereinzelt, an gröfseren Theilen der Ostseeküste am 5., 6., 15., 20. bis 22., 27. und 28. beobachtet. **Ausgebreitete Gewitter** hatte die Nordsee am 6., 22. und 23. und die Ostsee am 1., 6., 22., 23. und 28.

Vom 1. bis 13. lag die Küste meist im Bereich von Depressionen, indem Minima, die im Nordwesten über dem Ocean erschienen, während ihres nach dem Norwegischen Meere nordostwärts gerichteten Fortschreitens durch Ausläufer ihren Wirkungskreis bis Norddeutschland ausbreiteten; ein Hochdruckgebiet lag im Südwesten über dem Ocean und ragte in wechselnder Ausdehnung gegen Centraleuropa vor. Eine am 10. bis 12. über dem nördlichen Centraleuropa lagernde Theildepression hatte in Wechselwirkung mit dem über dem Ocean liegenden und sich rasch nordwärts ausbreitenden Hochdruckgebiet an der Nordsee am 10. und 11. mehrfach stürmische nordwestliche Winde und vielfach Schnee im Gefolge; an diesen Tagen traten auch fast überall die niedrigsten Monatstemperaturen ein.

Am 14. trat das im Südwesten liegende Hochdruckgebiet mit einem von Norden her nach Finnland ragenden Hochdruckgebiet durch einen Rücken hohen Druckes in Verbindung, und es bildete sich schnell eine Wetterlage heraus, die, bis zum 24. anhaltend, nördliche bis nordöstliche Winde an der Küste bedingte: Maximum über Nordwesteuropa gegenüber einer Depression über Südosteuropa. Diese breitete sich zeitweise und in wechselnder Ausdehnung westwärts über Südeuropa aus und drängte in den letzten Tagen dieser Periode das Maximum nordostwärts zurück, so dafs an der Küste nach anhaltend heiterem warmen Wetter wieder im Bereich der Depression trübe und regnerische Witterung, mit Gewittern im Osten eintrat.

Die folgenden Tage, der 25. und 26., brachten eine sehr gleichmäfsige Druckvertheilung; das Maximum verlagerte sich wieder nach dem Südwesten des Erdtheiles. Am 27. und 28. erstreckte sich eine breite Depression von den Britischen Inseln bis Südosteuropa, während Hochdruckgebiete im Südwesten und Nordosten lagerten. Bis dahin behielt die Ostsee nordöstliche bis östliche Winde, während die letzten Tage für die Nordseeküste mehr veränderliche Winde gebracht hatten.

Am 29. traten die genannten Hochdruckgebiete durch einen Rücken hohen Druckes in Verbindung, und es entwickelte sich alsbald wieder ein umfangreiches Hochdruckgebiet, das am 30. und 31., NNE—SSW über den Erdtheil reichend, ganz Centraleuropa bedeckte, während Depressionen im Westen und Osten lagerten. Diese Wetterlage bedingte an den westlichen Küstentheilen südöstliche, im Osten nördliche und nordwestliche Winde, somit im Westen wieder warmes, heiteres, an der östlichen Ostsee aber kühleres und trübes Wetter.

Berichtigungen.

Heft IV, S. 155, Zeile 21 von unten, ist die astronomische Lage des Beobachtungspfeilers im Angriffs-Hafen zu berichtigen. Derselbe liegt auf 2° 40′ 45,1″ S-Br und 141° 17′ 11,7″ O-Lg. („Nachr. f. Seef." 1897, No. 914.)

Treibeiskarte: Berg vom 11. VI. in 44° 52′ W gehört nach 43° 13′ N, nicht nach 42° 13′ N.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Hydrographische Beobachtungen auf der Reise von Yokohama nach Nagasaki.

Kommando der Kreuzerdivision, Kapt. z. S. Zeye. März 1897.

Die Kreuzerdivision (aufser S. M. S. „Arcona") verliefs am 25. März 5^h p den Hafen von Yokohama; S. M. SS. „Prinzefs Wilhelm" und „Irene" verblieben in Kobe, S. M. SS. „Kaiser" und „Cormoran" ankerten am 29. März $9^h\,40^m$ auf der Aufsenrhede und am 30. März, 3^h p, im Innenhafen von Nagasaki.

1. Wind und Wetter.

Am 25. März war in der Bucht von Yeddo der Wind südlich in Stärke 2 bei anfangs schönem, später bedecktem und regnerischem Wetter. Am 26. ging der Wind an der Ostküste von Nipon nach SE, abends nach NE herum und frischte auf Stärke 3 auf, das Wetter wurde diesig, abends neblig bezw. unsichtig. Während der Nacht im Kii-Kanal klarte es auf, so dafs die Feuer zu sehen waren, doch blieb der Himmel bedeckt. Am 27. war das Wetter in der Binnenlandsee durchweg regnerisch, bedeckt und wenig sichtig, der Wind schwach und unbeständig aus Ost über Nord bis West in Stärke 1 wehend.

Am 28. vormittags klarte es auf und blieb von da ab bis zum 30. schön, zum Theil bei klarem Himmel und immer sichtig. Der Wind wehte am 28. morgens aus NE in Stärke 1, nachmittags in der Suwo Nada aus NW in Stärke 3 und nachts im Iki-Kanal ging er auf NE und ENE in Stärke 5 herum, gegen Morgen auf Stärke 3 abflauend. Am 29. und 30. herrschte vor Nagasaki bei theilweise bedecktem Himmel leichte ostnordöstliche Briese in Stärke 1 bis 2.

Am 25. und 26. herrschte im Pacific mäfsige Dünung aus NE, in der Binnenlandsee war das Wasser ganz glatt, ebenso an der West- und Südküste von Kiusiu, abgesehen von der Nacht vom 28. zum 29. März, wo mit der Stärke des Windes die See entsprechend zunahm.

2. Stromverhältnisse.

An der Ostküste wurde vom Kuro siwo wider Erwarten nichts bemerkt, im Gegentheil eine leichte Versetzung nach West, also nach Land zu, festgestellt. Jedenfalls hängt dieser abnorme Strom mit dem heftigen Nordostwind zusammen, der am 23. und 24. März an der Ostküste von Nipon geherrscht hatte.

Im östlichen Theile des Kii-Kanals machte sich bei Fluth eine Versetzung in nordöstlicher Richtung nach Land zu bemerkbar, auf die bei unsichtigem Wetter Rücksicht genommen werden mufs, will man nicht Gefahr laufen, der Küste zu nahe zu kommen. Nach der Karte soll der Strom etwa in Richtung des Kanals setzen. Zwischen Hinoshima und Isumi wurde der Ebbstrom nördlich setzend beobachtet, entgegen den Angaben der Karte.

Die 25 Sm lange Strecke wurde in $2^h\,27^m$ zurückgelegt, also hat bei einer Fahrt von 9 Sm 1 Sm Strom pro Stunde mitgesetzt.

In der Binnenlandsee setzte der Strom den Segelanweisungen entsprechend. Besonders günstig war derselbe im Vincent-Kanal, wo er mit etwa 2 bis 3 Sm mitsetzte. Dagegen wurde der in den Karten angegebene besonders starke Strom zwischen Nukusima und Numasima nicht angetroffen. Durch Ausnutzung der eigenthümlichen Stromverhältnisse in der Binnenlandsee war es möglich, bis Amata sima den Ebbstrom, und schon von Himejima an in der Suwo nada den Fluthstrom mitzuhaben. Diese Möglichkeit, die Stromverhältnisse auszunutzen, spricht neben dem Vortheil glatten Wassers besonders für Benutzung der inneren Route durch die Binnenlandsee. Im Ganzen wurde die Strecke von Kobe bis Okisima (105 Sm) bei 9 Sm Fahrt in $11\frac{1}{4}$ Stunden, und diejenige von Okisima bis Shimonoseki (136 Sm) bei etwa 10 Sm Fahrt in $12\frac{1}{2}$ Stunden zurückgelegt, im Ganzen also etwa 15 Sm gut gemacht.

Digitized by Google

In der Iki-Strafse wurde der Ebbstrom etwa 1 Sm pro Stunde nach West setzend beobachtet, in der Enge zwischen den Goto-Inseln und Kiusiu der Fluthstrom südlich setzend, beide Male also günstig für den Kurs der Schiffe. Es konnte daher der Weg von Shimonoseki bis Nagasaki — 145 Sm — in 15 Stunden zurückgelegt werden.

3. Sonstige Bemerkungen.

a) Die Navigirung der Nagato-Strafse zwischen der Harima- und Bingo Nada erfordert besondere Vorsicht. Bei Gegenstrom ist die Passage nach Angabe des Lootsen überhaupt ausgeschlossen, nur bei günstigem Strom sollte man sie unternehmen. S. M. SS. „Kaiser“ und „Cormoran“ passirten die Strafse bei Hochwasser, wurden aber mehrere Male durch Wirbel stark aus dem Kurse gedrängt. Für schlecht drehende Schiffe ist daher der breitere Kanal oder die nördliche Passage empfehlenswerth, da in letzterer der Strom viel geringer ist.

b) An folgenden Stellen der japanischen Küsten wurden während des Passirens zur Nachtzeit Scheinwerferstationen in Thätigkeit beobachtet:

1. Auf dem Berge Hino Yama, etwa 100 m über dem Feuer von Hino misaki.
2. Auf Ikubabana auf Ikisima.
3. Auf Nagasima in der Strafse zwischen Hirado und den Goto-Inseln.

Von Port Blakely nach Plymouth.

Reisebericht des deutschen Schiffes „Columbus“, Kapt. Fr. Stöver.

Am 30. September 1896, mit Tagesanbruch, passirte „Columbus“ auf der Reise von Port Blakely nach Plymouth bei leichtem östlichen Winde Kap Flattery. Frei vom Lande nahm der Wind, bei dickem Regem SE holend, rasch zu, wehte vormittags stürmisch, um dann, nach SW umlaufend, rasch wieder abzunehmen; jedoch hatte er eine kurze grobe See aufgewühlt. Während der Nacht krimpte der Wind nach SE, ging jedoch bald wieder auf SW zurück, um dann im Laufe der nächsten Tage in langsamer Drehung, bei frischer Briese, durch West bis Nord und NE zu holen und in den Passat überzugehen, ohne dafs sich seine nördliche Grenze genau bestimmen liefs. Der Passat wehte nur mit mäfsiger Stärke und endete bereits am 14. Oktober in 15° N-Br und 123° W-Lg in Windstille.

Die nächsten Tage hatten wir südliche und südöstliche Mallung, so dafs unsere Absicht (den Anweisungen der Seewarte folgend), den Parallel von 10° N in 122° W zu schneiden, vereitelt wurde; vielmehr standen wir am 19. Oktober in 10° N-Br in 124,5° W-Lg. Von da an bis zum nächsten Tage durch Windstille und Mallung aufgehalten, kam am 20. leichte Südsüdwestbriese durch, mit der wir südostwärts hielten, bis der Wind am 22. in 7° 12′ N-Br und 121° 20′ W-Lg wieder süd- bis südsüdöstliche Richtung angenommen hatte. Bei langsam auffrischendem Passat auf B. B.-Halsen gingen wir am 27. Oktober, nach 27tägiger Reise, in 128,5° W-Lg von der nördlichen zur südlichen Halbkugel über.

Südlich von der Linie war der Passat anfänglich sehr raum, jedoch stellte sich am 31. Oktober in 10° S-Br und 128,8° W-Lg eine Störung ein, indem der Wind bei leichter Briese durch Ost nach Nord und dann weiter nach Süd herumging. Am 3 November, in 14° S-Br und 128° W-Lg, hatte er letzteren Strich wieder erreicht, und indem er dann aus SE auffrischte und für das nicht besonders steife Schiff manchmal zu hart wehte, führte er uns bis zum 10. November nach 31° S-Br und 132° W-Lg, wo die Passatgrenze zu liegen schien, da der Wind bei einem Luftdruck von 769 mm (unred.) nach NE holte.

Von hier wurden wir durch mehrere Tage anhaltende frische bis steife Briese von Nord bis NE sehr begünstigt, und erst als dieselbe am 14. November in 42° S-Br und 122° W-Lg eine nordwestliche Richtung angenommen hatte, wurde es flauer, der Wind lief bei leisem Zuge nach Ost zurück, um bald wieder aus Süd aufzufrischen. Bei langsam fallendem Barometer und Wind zwischen SSW und WSW schwankend, hatten wir längere Zeit eine sehr günstige Ge-

Digitized by Google

legenheit, erst in 55° S-Br und 86° W-Lg nahm der Wind bei einem niedrigsten Luftdruck von 736 mm ab, um dann bei ebenso langsam wieder steigendem Barometer die nächsten drei Tage nur mit schwacher bis mäfsiger Briese zu wehen. Bei steifem westlichen Winde und von 746 mm wieder abnehmendem Luftdruck passirten wir am 28. November mittags in Sicht von Diego Ramirez, 32 Tage von der Linie, 59 Tage vom Kap Flattery.

Waren die Verhältnisse im Südlichen Stillen Ocean im Allgemeinen befriedigend gewesen, so war dies im Atlantischen Ocean noch mehr der Fall. Wir wurden durch steife westsüdwest- bis nordwestliche Winde rasch nordostwärts geführt und standen am 8. Dezember bereits in 36° S-Br und 28° W-Lg. Der aus NNW bei dickem Regen steif wehende Wind wurde bei einem Luftdruck von 755 mm stürmisch, aber nur für einige Stunden, nahm vormittags am 8. fast bis zur Windstille ab, kam bei steigendem Luftdruck aus NW wieder durch, drehte dann nach links und war am Abend des 9. ESE bei dickem Regen. Die nächsten vier Tage hielt er sich im Südosthalbkreise bei mäfsiger, sehr unbeständiger Briese, holte am 13. bis NE, nahm bis zur Windstille ab und frischte dann langsam aus derselben Richtung auf. Allem Anschein nach hatten wir jetzt in 25,5° S-Br und 26,4° W-Lg bei einem Barometerstande von 770 mm die Südgrenze des Passats erreicht.

Mit anfangs mäfsigem, ziemlich schralem, später frischerem und raumem Passat erreichten wir am 22. Dezember in 28° W-Lg die Linie nach einer Reise von 83 Tagen, davon 24 von Kap Horn.

In nördlicher Breite hielt der Passat bis zum nächsten Tage in 2° N-Br an, nahm bis zur Stärke 2 bis 3 ab, um dann in der Nacht mit einem Regenschauer ohne weitere Mallung aus NE durchzukommen und nach kurzer Zeit so steif zu wehen, dafs wir eben Bramsegel führen konnten. Am 25. nahm die Windstärke wieder ab, doch war sie später noch häufig für den reichlich ranken „Columbus“ unerwünscht stark. Immerhin erreichten wir in elf Tagen von der Linie am 2. Januar 1897 in 39,5° W-Lg den Parallel von 30° N-Br. Nahezu eine Woche anhaltende leichte nordöstliche bis nördliche Winde, und später in der Nähe des Kanals steife bis stürmische nordnordöstliche bis östliche Winde verzögerten die bis dahin so gute Reise in dem Mafse, dafs wir erst am 26. Januar, nach 118tägiger Reise, die Feuer von Lizard erblickten.

Am 28. Januar ankerten wir im Hafen von Plymouth nach einer Reise von 120 Tagen. Zwei über 2000 t grofse amerikanische Schiffe, von denen eins 10, das andere 30 Tage vor uns gesegelt waren, erreichten Plymouth zwei Tage früher als wir, hatten also 128 bezw. 148 Tage Reise gehabt.

Port los Angeles (Santa Monica), Kalifornien.

Nach einem Bericht des Kapt. R. Mehring, Führer des Schiffes „Artemis“, vom Sommer 1896.

Port los Angeles, der vor zwei Jahren eröffnete neue Hafen der etwa 15 Sm landeinwärts entfernten Stadt gleichen Namens, liegt an der Küste von Kalifornien am Kopfe der Santa Monica-Bai in 34° 1,3′ N-Br und 118° 32,0′ W-Lg. Es ist daselbst eine 1 Sm lange, 7,8 m (26 Fufs) über dem Wasserspiegel hohe Mole vorhanden, an der die Schiffe auf einer Wassertiefe von 9 m (30 Fufs) liegen, um ihre Ladungen zu löschen und einzunehmen. Diese Arbeiten können mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit ausgeführt werden. Wir haben beispielsweise in 14 Arbeitsstunden 6230 Fafs Cement = 1100 Tonnen, 20 Kisten Streichhölzer und 40 Kisten Bitterwasser gelöscht. Von Holz (Bretter) kann in einem Tage ein Quantum von 100 000 Fufs gelöscht, sortirt, gezählt und gemessen werden. Auf der Mole liegen vier Eisenbahngeleise, so dafs die Schiffsladung sofort in die Eisenbahnwagen befördert werden kann. An jeder Luke, aus der gelöscht werden soll, wird eine Dampfwinde aufgestellt. Die Kohlenschiffe löschen gewöhnlich aus zwei Luken gleichzeitig und bringen es bis auf 600 Tonnen den Tag.

Ich ziehe Los Angeles, obwohl es ein offener Hafen ist, sämmtlichen chilenischen Häfen, besonders auch Valparaiso vor, selbst Talcahuano, Caldera und Coquimbo mit eingeschlossen.

Digitized by Google

Meiner Meinung nach kann der Platz das ganze Jahr hindurch ohne Gefahr von Schiffen besucht werden. Gegen die Winterstürme, welche von SE beginnen, dann rasch rechts herum durch SW nach NW holen, ist Los Angeles bei Beginn und am Ende derselben durch das Land geschützt, und die draufsen vorliegenden Inseln halten auch bei auflandigem Winde eine allzu grobe See von der Rhede ab. Die Gefahr ist hier nicht gröfser als auf jeder anderen Seerhede. Trotzdem, dafs das ganze Jahr hindurch hier viele Dampfer und Küstensegler verkehren, ist doch noch kein Unfall vorgekommen. Die aufgetretenen Stürme sind von allen Schiffen gut abgeritten worden. Der Ankergrund ist gut haltend. Das Wasser steigt und fällt durchschnittlich 1,5 bis 2,4 m (5 bis 8 Fufs). Das Material zum Festmachen der Schiffe an der Mole wird von der Hafenbehörde geliefert. Längs der Mole treiben grofse Schwimmfender, um die Schiffe von ihr frei zu halten. Zu demselben Zweck sind in einer entsprechenden Entfernung von der Mole Tonnen ausgelegt, an denen die Schiffe mit Trossen vom Heck und Bug aus festgemacht werden. Ein kräftiger Schleppdampfer liegt Tag und Nacht unter Dampf, um den Schiffen im Nothfall zu jeder Zeit unentgeltlich Hülfe zu leisten.

Auf dem Molenkopf brennen drei Feuer: ein rothes und ein grünes, je 3 Sm, und in der Mitte zwischen diesen beiden ein weifses, 12 Sm weit sichtbar. Diese Feuer waren in meinen Feuerbüchern — unter diesen dasjenige von W. Ludolph, Bremen, 1895, 24. Jahrgang — nicht aufgeführt,[1]) was die Veranlassung wurde, dafs sich meine Reise um einen halben Tag verlängerte, weil wir unseren Bestimmungsort wegen der vorhandenen, von uns gesichteten Feuer, nicht als solchen erkannten.

Aufserdem befindet sich auf dem Molenkopf eine Glocke, welche bei dickem und nebeligem Wetter durch einen hydraulischen Motor in Bewegung gesetzt wird und, solange dieses Wetter anhält, bei Tag und bei Nacht läutet:

Die tarifmäfsigen Unkosten eines Schiffes in Port los Angeles sind:

Schlepplohn und Lootsengeld für ein Schiff von unter	300	Tonnen Tragfähigkeit	$ 10,00
" " " " " " "	300—1200	" "	15,00
" " " " " " "	1200—2000	" "	20,00
" " " " " " über	2000	" "	23,00
Einklarirungsgebühren			5,70
Ausklarirungsgebühren			4,70
Molen- oder Werftgeld während des Löschens, für einen vollen Tag oder einen Theil eines solchen, für Dampfer und Segelschiffe bis zu 200 Reg.-T. Gröfse . . .			4,00
Für jede Tonne mehr $^3/_4$ Cents mehr.			

Ein in Ladung liegendes, Ballast einnehmendes oder löschendes oder aufgelegtes Schiff ist nur zur Entrichtung der Hälfte der obigen Werftgeldgebühr verpflichtet.

Die Unkosten der „Artemis", eines Schiffes von 1400 Registertonnen, beliefen sich für

Schlepplohn längsseits der Mole und von dort 13 Sm in See auf	$ 40,00
Werftgeld für $2^1/_2$ Tage (einschliefslich eines Sonntags) auf . .	37,00
Protestnotirung	3,00

Der Ballast kostet frei an Bord 70 Cents die Tonne; Trinkwasser erhält man von der Mole zum Preise von 50 Cents für 1000 Gallonen. Der Lohn für die Stauer ist sehr hoch und beläuft sich beispielsweise auf 45 Cents für das Löschen einer Tonne Cement. Fleisch, Kartoffeln und Gemüse sind im Ueberflufs vorhanden, und wenn der Stauerlohn nicht so hoch wäre, dann würde Port los Angeles wohl einer der billigsten Plätze sein.

Wir segelten einkommend durch den Santa Barbara-Kanal. Die südliche Strömung längs der Küste haben wir nicht so bedeutend gefunden, als dieses in den Segelhandbüchern angegeben ist. Von einem Punkte 2 Sm NNW von Point Duma bis zur Mole von Los Angeles ist die Entfernung $13^1/_2$ Sm, Kurs NOzO$^1/_2$O.

[1]) Das „Verzeichnifs der Leuchtfeuer aller Meere" für 1897 enthält auch noch keine Angaben hierüber.

Digitized by Google

Segelhandbuch für den Stillen Ozean,

herausgegeben von der Deutschen Seewarte.[1])

Mit dem unlängst erschienenen Segelhandbuch für den Stillen Ozean ist die Reihe der Werke zum vorläufigen Abschlufs gekommen, in welchen die Direktion der Seewarte dem deutschen Seemann, dem jeweiligen Stand der Wissenschaft entsprechend, Alles das bietet, was ihm zur sicheren Durchschiffung der Weltmeere zu wissen nöthig ist und ihn von der einschlägigen Literatur des Auslandes unabhängig macht. Das vorliegende Werk erbringt in noch höherem Mafse als seine Vorgänger — das Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean erschien 1885, nachdem ihm bereits 1882 der zugehörige Atlas vorausgegangen war, dem Atlas für den Indischen Ozean, 1891, folgte 1892 das Segelhandbuch für den Indischen Ozean, und ebenso erschien der Atlas zum Stillen Ozean[2]) im Vorjahre, 1896 — den Beweis für das hohe Verständnifs und den regen Eifer, mit welchem unsere Mitarbeiter zur See die Arbeiten der Seewarte in dankenswerthester Weise unterstützen.

Dank des seitens unserer Mitarbeiter zur See in den Meteorologischen Journalen der Seewarte niedergelegten überaus reichhaltigen Beobachtungsmaterials war es möglich, zu den Arbeiten lediglich deutsche Beobachtungen zu verwerthen, fremde nur insoweit heranzuziehen, als es sich darum handelte, die erzielten Ergebnisse zu vergleichen und auf diesem Wege dieselben bestätigt oder widerlegt zu erhalten. Es ist also ein im besten Sinne auf deutscher Arbeit beruhendes Werk, bestimmt zur Sicherung der deutschen Seeschiffahrt.

Wenn das Segelhandbuch für den Stillen Ozean an Umfang seine Vorläufer bei Weitem übertrifft — das des Atlantischen Ozean umfafst 562, das des Indischen 806, und das vorliegende 908 Seiten Text —, so ist dies auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Zunächst spielt die räumliche Ausdehnung dieses gröfsten Weltmeeres hier eine Rolle; nach Professor Dr. Otto Krümmel beträgt der Flächeninhalt des gesammten Weltmeeres etwa 374 Millionen Quadratkilometer, der Stille Ozean nimmt also mit etwa 167 Millionen Quadratkilometer fast die Hälfte der meerbedeckten Erdoberfläche ein. Ferner sind die physikalischen und meteorologischen Erscheinungen in dem Gebiete des Stillen Ozeans vergleichsweise nur wenig bekannt, so dafs sie nur durch eine gründliche, die Einzelheiten der Erscheinungen beleuchtende Behandlung in ein klares Licht gesetzt und den Bedürfnissen der Seeleute nutzbar gemacht werden konnten. Schliefslich ist durch Aufnahme von Anweisungen für die Einseglung in zahlreiche Häfen und Hafenbeschreibungen der Inhalt des Buches gegenüber den früheren Werken vermehrt worden.

Die bei der Abfassung der Segelhandbücher für den Atlantischen und den Indischen Ozean befolgte Methode der Darstellung ist auch hier wieder gewählt, sie hat sich in der Praxis bewährt, und es erschien auch nicht rathsam, die Gleichförmigkeit der Ozean-Segelhandbücher zu stören durch wesentliche Aenderungen. Dagegen wurde, wie dies kaum hervorgehoben zu werden braucht, in allen Theilen darauf Bedacht genommen, den Ergebnissen der neuesten Forschungen Rechnung zu tragen, so dafs der Ausspruch berechtigt erscheint, dafs das Segelhandbuch und der Atlas für den Stillen Ozean in allen Theilen auf dem neuesten Standpunkt wissenschaftlicher Forschung stehen. Das vorliegende Werk besteht demzufolge aus zwei Haupttheilen, der „Allgemeinen Einleitung", welche die physikalischen Verhältnisse behandelt, und den „Segelanweisungen über den Stillen Ozean".

Nur durch eingehendes Studium des Stoffes in beiden Theilen wird der praktische Seemann jene Vortheile aus dem Werke ziehen, welche zweifellos daraus gezogen werden können, und erst unter Mitbenutzung des Atlas wird die Ausnutzung des Segelhandbuches in ausgiebigem Mafs möglich werden. Vorbedingung ist, dafs durch eingehende Behandlung der hier in Frage stehenden

---

[1]) Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1897. Preis 36 Mk. Mit einem Atlas von 31 Karten. Preis 25 Mk.

[2]) Siehe Jahrgang 1896 dieser Annalen, S. 138 ff.

Digitized by Google

Arbeiten der deutschen Seewarte auf den Navigationsschulen der im Beruf thätige Seemann zu einer gründlichen Ausnutzung der Ergebnisse neuester Forschungen auf diesem Gebiete geschickt gemacht wird.

Der Mangel an gröfsern Ausarbeitungen über die Erscheinungen des Stillen Ozeans bedingte umfangreiche Vorarbeiten, von denen besonders hier erwähnt werden mögen:

Dr. Caesar Puls-Marburg: „Oberflächen-Temperaturen und Strömungs-Verhältnisse des Aequatorial-Gürtels des Stillen Ozeans". Veröffentlicht in „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", XVIII. Jahrgang, 1895.

Dr. G. Schott, Hülfsarbeiter bei der Seewarte: „Oberflächen-Temperatur und Strömungen der Ostasiatischen Gewässer". Veröffentlicht in „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", XIV. Jahrgang, 1892.

E. Knipping, früher Direktor des meteorologischen Observatoriums in Tokio (Japan): „Die tropischen Orkane der Südsee zwischen Australien und den Paumotu-Inseln". Veröffentlicht in „Aus dem Archiv der Seewarte", XVI. Jahrgang, 1893;

sowie unterschiedliche Segelanweisungen, Reisediskussionen, Besprechungen von Stürmen u. s. w, welche im Laufe der Jahre in diesen Annalen veröffentlicht sind und deren Aufzählung hier zu weit führen würde.

Aufser dem Direktor der Seewarte, Wirklichen Geheimen Admiralitätsrath Professor Dr. Neumayer, sind an der Bearbeitung des Segelhandbuches von den Beamten der Seewarte betheiligt: der Meteorologe Professor Dr. Köppen, die Abtheilungsvorstände Admiralitätsrath Koldewey und Kapt. Dinklage; dem Letzteren gebührt das Verdienst, die Bearbeitung der Segelanweisungen wie in den früheren, so auch in diesem Werke in befriedigender Weise gelöst zu haben, der Assistent Dr. K. Stechert, welchem der chronometrische Theil, der Hülfsarbeiter Dr. G. Schott, dem der allgemeine physikalische Theil zufiel. In bereitwilligster Weise lieferten die aufserhalb der Seewarte stehenden Herren Admiralitätsrath Professor Dr. Börgen den Abschnitt über die Gezeiten, Direktor Dr. Bolau den über die Verbreitung der Wale, während der in der Redaktion dieser Annalen thätige Herr E. Knipping (früher in Tokio) sich der umfassenden Arbeit der Besprechung der Stürme des Stillen Ozeans unterzog.

Wir geben im Folgenden eine Uebersicht über den Inhalt dieses umfangreichen Werkes, indem wir aus den einzelnen Abschnitten besonders bemerkenswerthe Punkte hervorheben.

Der erste Theil des Segelhandbuches für den Stillen Ozean giebt unter der Bezeichnung: „Allgemeine Einleitung" die physikalischen Verhältnisse. Abschnitt I behandelt zunächst den Namen dieses Weltmeeres. Die Bezeichnung „Stiller Ozean" stammt von Magellan her, der auf seiner ersten Durchquerung dieses Weltmeeres 1520 von Feuerland nach den Philippinen während seiner etwa 100 tägigen Reise nur ruhiges, schönes Wetter hier antraf. Balbao, welcher von der Landenge von Panama aus 1513 zuerst das hier vor seinen Augen nach Süden hin sich ausdehnende Meer erblickt hatte, nannte es die „Südsee", eine Bezeichnung, die heute vorzugsweise für die von den Inselgruppen im westlichen Theil eingenommene Meeresfläche gebraucht wird. Die vom französischen Geographen Buache 1750 vorgeschlagene Bezeichnung „Grofser Ozean" hat in deutschen Seemannskreisen keine Verbreitung gefunden.

Von der Gesammtfläche des Stillen Ozeans ist mehr als die Hälfte den tropischen Einflüssen unterworfen, was durch eine Textkarte zum Ausdruck gebracht wird, welche auch die Korallengrenze angiebt. Hervorzuheben ist noch der Inselreichthum, indem das Verhältnifs der Inselfläche zur Gesammtfläche 1 : 333 beträgt (gegen 1 : 1745 im Atlantischen Ozean). Die Datumsgrenze ist eingehend erörtert.

Ueber die Tiefenverhältnisse erfahren wir, dafs im Stillen Ozean die gröfsten überhaupt gemessenen Tiefen gefunden sind, 9334 m südlich der Tonga-Inseln, dafs aber noch weite Gebiete der Forschung harren.

Die Stromverhältnisse sind von Süd nach Nord jahreszeitlich behandelt. Besonders interessant dürfte die Erklärung des kalten Wassers der Peru- und Chile-Küste sein, das nicht dem Peru-Strom sein Dasein verdankt, sondern vielmehr kaltes Tiefenwasser ist, welches zum Ersatz des durch den ablandigen Passat nach NW fortgeführten Oberflächenwassers dient. Die Stromverhältnisse in den

Digitized by Google

ostasiatischen Gewässern sind für Februar und August durch kleine Kärtchen veranschaulicht. Den Angaben über die Eisverhältnisse, denen eine Liste der im Ozean getroffenen Eisberge angefügt ist, folgt eine Abhandlung über die Wassertemperaturen an der Oberfläche, in 400 und 1000 m Tiefe, welche als besonders wichtige Thatsache ergiebt, dafs die Meeresströmungen sich hier bis zu einer Tiefe von 400 m auszudehnen scheinen, und dafs das wärmste Wasser sich nicht in der Nähe des Aequators, sondern zwischen 20° und 30° N-Br und zwar lediglich auf der westlichen Hälfte des Ozeans befindet.

In Bezug auf das specifische Gewicht steht das Wasser des Stillen Ozeans dem der anderen Ozeane nach.

Den Schlufs bilden einige Angaben über die Wellen wie auch in den frühern Segelhandbüchern.

Abschnitt II, „Allgemeine Uebersicht der Windverhältnisse auf dem offenen Ozean", giebt diese in knapper Form unter Hinweis auf den Atlas, ebenso Abschnitt III die mittleren Windverhältnisse und die Windkarten der verschiedenen Jahreszeiten. Tafel 20 des Atlas „vorherrschende Windrichtungen" ist in einfacherer Form dem Buch beigefügt. Aus diesen Abschnitten entnehmen wir, dafs der Stille Ozean ebenso wie die anderen seine Passate, Monsune und veränderlichen Winde hat, und dafs diese genau der Luftdruckvertheilung entsprechend auftreten.

Der folgende Abschnitt IV, „Die Winde und die Witterungs-Verhältnisse an den Küsten des Stillen Ozeans", ist sehr umfangreich, was sich aus der schon oben erwähnten räumlichen Ausdehnung der Küsten des Weltmeeres und aus seinem Inselreichthum erklärt. Die Beschreibung beginnt mit den Ostküsten von Tasmanien und Australien und wird nach Norden und Osten fortschreitend, also rechts herum gegeben, die der Inseln von Nord nach Süd.

Den gefährlichen Southerly Bursters wird eine eingehende Beschreibung zu Theil, ihr Auftreten südlich von Sydney wird sofort den gröfseren Küstenplätzen telegraphisch gemeldet und durch ein Signal dem Publikum bekannt gegeben. Im Uebrigen weht namentlich an der nördlichen Hälfte der Ostküste der Südostpassat von April bis September beständig, dagegen herrschen hier im übrigen Jahr veränderliche Winde. Eigentlicher Nebel ist ungewöhnlich und kommt nur gelegentlich in den Sommermonaten zwischen Sonnenaufgang und 10^h a vor. Neu-Guinea hat unter dem Einflufs des nahegelegenen Festlandes von Australien regelmäfsige Monsune.

Da die Philippinen und die südlich von ihnen gelegenen Inseln sich im Bereich der Monsune der China-See befinden, so ist hier lediglich auf das Segelhandbuch für den Indischen Ozean, Seite 108 ff., verwiesen.

Dagegen sind die Windverhältnisse an den Küsten Ostasiens eingehend behandelt, zunächst die im Monsungebiete liegende Südchinesische Küste und Formosa. Im Gelben Meer sind besonders im Golf von Petshili und von Liaotong unsere Kenntnisse über die Wind- und Witterungsverhältnisse noch recht mangelhaft. Ueber die Eisverhältnisse im Peiho (Tientsin) und Lianho (Niutshuang) erfahren wir, dafs ersterer Flufs von Mitte Dezember bis Anfang März, letzterer von Mitte November bis Ende März geschlossen ist; die ganze westliche Bucht des Golfes von Petshili erhält im Winter einen Eissaum, der stellenweise beträchtliche Ausdehnung nach See zu erlangt.

Das Klima der Küsten von Korea ist durch die verdienstvollen Beobachtungen des Hafenmeisters in Tshimulpo, Herrn Mörsel, seiner Kollegen in Fusan und Yuenzan, sowie der meteorologischen Behörde in Japan einigermafsen bekannt geworden. Danach nimmt Korea an dem allgemeinen Charakter des Klimas Ostasiens zwar Theil, jedoch werden die Monsune durch lokale Landwinde im Sommer und Seewinde im Winter etwas verdeckt.

Die russische Küste von Vladivostòk bis zur Amur-Mündung ist im Verhältnifs zu ihrer geographischen Breite sehr unwirthlich, während des Sommers herrschen südöstliche Seewinde, während des Winters Landwinde vor. Die Eissaison dauert durchschnittlich 3,2 Monate.

Obwohl Japan seit 1883 ein vortrefflich organisirtes Netz meteorologischer Stationen besitzt, die zum Theil schon seit 1876 beobachten, hat das grofse Material noch wenig zusammenfassende klimatologische Bearbeitung gefunden, die hier

Digitized by Google

mit einem die mittleren Windverhältnisse jahreszeitlich darstellenden Kärtchen gegeben wird. Aus ihnen geht hervor, dafs im Winter die Westküste von Kiusiu und Nippon Legerwall sind, und dafs sie daher nur von kräftigen Dampfern mit Sicherheit befahren werden können. Schiffe, die im Winter nordwärts bestimmt sind, sollten sich nach Passiren der Korea-Strafse unter der Küste dieser Halbinsel halten, im Sommer aber unter der von Nippon. Die Schiffahrt am südlichen Theil der Westküste Nippons und an der Westküste von Kiusiu ist weniger gefährlich, da hier das Wetter milder ist und gegebenenfalls auch Nothhäfen vorhanden sind.

Die Durchsegelung der Tsugar-Strafse ist hier durch einige Beispiele erläutert und im Anschlufs daran der Ansicht des Kapt. Lindenberg Ausdruck gegeben, wonach für Reisen von Hakodate nach Kobe und westlicher gelegenen Häfen im Sommer bis Mitte oder Ende September der Weg durch die Korea-Strafse und die Japan-See zu wählen sei, da, trotzdem derselbe länger, die Reise hier schneller als auf der äufseren Route gemacht werden könne; letztere sei dagegen im Winter vorzuziehen.

Das Klima von Yesso ist streng, mit dem Japans verglichen, fast sibirisch. Dagegen ist das Klima von Süd- und West-Sakhalin weit milder als das der gegenüberliegenden Festlandküste, was durch die aus der Japan-See kommende warme Tsusima-Strömung erklärt wird. Ueber Du-e ist ein Schiffsbericht des Kapts. W. Stolp gegeben.

Im Okhotskischen Meere herrschen an der West- und Nordwestküste im Winter Landwinde mit klarem Wetter, im Sommer Seewinde von Süd bis Ost mit Kälte, dichtem Nebel und Staubregen, September zeigt Land- und Seewinde mit klarem Wetter. Die Witterungsverhältnisse der Kurilen sind im Allgemeinen wenig bekannt. Ein Eissaum von ganz beträchtlicher Breite umgiebt von November bis April die Nord- und die Westküste des Okhotskischen Meeres, die Zufahrten bleiben fahrbar. Winde vom Ocean her bringen im Allgemeinen Nebel.

An der Südostküste von Kamshatka bleibt Petropavlofsk im Allgemeinen im Winter für die Schiffahrt zugänglich.

Im Berings-Meer ist das Wetter durchschnittlich so nafs und unangenehm wie nur irgend möglich, es herrschen im Winter Landwinde aus NW und NE, im Sommer Seewinde. Die Vega-Expedition beobachtete in ihrem Winterquartier beim Kap Serdze-Kamen am 31. Dezember 1878 einen atmosphärischen Wirbel, der sich zuerst gegen die Sonne, nachher mit ihr und zuletzt wieder gegen sie drehte.

Die Küsten und Inseln von Alaska. Point Barrow, die nordwestliche Spitze Amerikas, ist der äufserste Punkt, bis zu welchem Segelschiffe, unter Berücksichtigung des Packeises, mit einiger Sicherheit gelangen können, durchschnittlich nicht vor 10. bis 12. August; die Waldampfer gehen soweit östlich längs der Küste, als es das Eis erlaubt, ihr Ziel ist Mackenzie-Bai. Um Mitte Oktober sollten aber alle Schiffe, welche nicht überwintern wollen, aus dem Polarmeer heraus sein. Auffällig ist das Vorkommen von ungeheuer vielen Musquitos in Port Clarence.

Der Zugang zu den Pribiloff-Inseln wird häufig durch ungünstige Eisverhältnisse erschwert. Da die Inseln keinen Hafen haben und stürmisches Wetter stets zu erwarten steht, so sollte man vor Anker immer die Kette klar zum Schlippen haben, um sofort unter Segel gehen zu können.

An der Nordküste von Unalashka (Fox-Inseln, Aleuten) ist die Schiffahrt fast nie durch Eis behindert.

Das Klima der Südküste der Halbinsel Alaska gleicht in auffallender Weise demjenigen von Südschweden, Süd- und Südwestnorwegen. Verläfst man im Herbst St. Paul auf der Insel Kadyak mit aufkommendem starken Nordwestwind, so bringt dieser das Schiff auf der Reise nach San Francisco gewöhnlich bis zum Kap Mendocino. Der Hafen von St. Paul ist nur gelegentlich mit Schlammeis bedeckt, im Allgemeinen eisfrei.

Im Sitka-Sund kommt eine besondere Eigenthümlichkeit der Witterung der Schiffahrt besonders zu statten, indem die für die Einsegelung günstigen Winde bei klarem Wetter auftreten, während diejenigen, welche Regen, Schnee und Nebel bringen, aus dem Sunde herauswehen. Die Schiffahrt wird durch Eis nicht unterbrochen.

Digitized by Google

British Columbien. Durch die Strafse Juan de Fuca erleidet der Wind manchmal eine Ablenkung, indem innerhalb derselben der Wind West ist, während draufsen steifer SSW weht. Im Dezember springt häufig beim Offensegeln der Strafse die leichte östliche Briese auf SSW und wächst zum Sturm an. An der Westküste der Insel Vancouver läuft mehr oder weniger während des ganzen Jahres eine südliche Strömung, besonders im August bis November, welche wahrscheinlich durch die im Sommer fast beständigen Nordwestwinde hervorgerufen wird. Dieser Strom vereinigt sich mit den Gezeitenströmungen der Strafse von Juan de Fuca und setzt bei Ebbe mit 4 bis 5 Sm südwärts. Infolgedessen ist bei nebligem Wetter und dann besonders bei Springtiden grofse Vorsicht nöthig, um nicht auf Kap Flattery getrieben zu werden oder eine der vorliegenden Untiefen. Weiter nördlich setzt die Strömung in der Nähe der Küste zunächst nördlich, dann bis zum Eingang von Cook Inlet westlich und längs der Insel Kadyak südlich.

An den Küsten von Kalifornien herrschen im Sommer nordwestliche Winde, in See ist Nebel häufig, der Winter bringt die Regenzeit.

An der Küste des Golfes von Kalifornien weht im Sommer, von Mai bis Oktober, Südost-, im Winter Nordwestwind. Im Atlas Tafel 19 ist hiernach die Windrichtung zu berichtigen. Gelegentlich tritt auch ein Orkan von geringer Ausdehnung, aber grofser Kraft auf, ein sogenannter Cordonazo. Der Strom folgt im Allgemeinen dem herrschenden Winde, in der Zeit der nordwestlichen Winde findet man an der Westküste des Golfes einen nördlichen, dagegen an der Festlandküste einen südlichen Strom, aufwärts bestimmte Schiffe sollten sich daher dann an der Westseite halten. Die Gezeiten machen sich im ganzen Golf bemerklich, doch ist ihre Höhe sehr von der Küstenform und der Windrichtung beeinflufst.

In La Paz wird die Landbriese Coromell genannt und zwar nach einem Seeräuber Cromwell, der sie zu seinen Raubzügen benutzte, die Umwandlung des Namens soll sich im Volksmund vollzogen haben.

An der Westküste Mexikos zwischen Mazatlan und Tehuantepec wird die schöne Jahreszeit von Dezember bis Mai einschliefslich trotz der Lage auf der nördlichen Halbkugel Sommer (Verano) genannt. Die Schiffahrt ist eigentlich nur im Sommer rathsam, da sie in der schlechten Jahreszeit — Juni bis November, Winter oder Regenzeit — durch Stürme, selbst Orkane, Tornados, schwere Böen und Windstillen mit anhaltendem Regen unter der Küste manchmal äufserst gefährdet wird. Sehr steife Nordwinde, wahrscheinlich Fortsetzungen von Nordern im Golf von Mexiko, kommen im Sommer vor, im Winter Orkane, Cordonazo de San Francisco, so genannt, weil sie am häufigsten um den San Franciscus-Tag, 4. Oktober, sind. Vor Anker mufs man in dieser Jahreszeit klar zum Ketteschlippen sein. Nachts treten an der Küste öfter tornadoähnliche Gewitterböen, Chubascos, auf. Da die Schwankungen des Barometers nur selten 2,5 mm übersteigen, ausgenommen bei schweren Böen und Orkanen, so ist es hier im Allgemeinen ein unzuverlässiger Berather bei der Vorausbestimmung des Wetters.

Mittelamerika hat eine Trockenzeit, Verano, Dezember bis März, mit nördlichen (Land-) Winden, die, wenn sie sehr stark auftreten, Papagayos genannt werden, und eine Regenzeit, Invierno, welche Ende Juni, Juli oder August durch eine kleine Trockenzeit, Veranillo de San Juan, unterbrochen wird. Während der Regenzeit wehen östliche Winde, welche als Chubascos bezeichnet werden, wenn sie sehr stark auftreten. Temporales heifsen starke Südwestwinde, sie kommen besonders im Juli und August vor. Norder treten vereinzelt auf.

Die meteorologischen Verhältnisse der Küste von Columbien sind sehr wenig bekannt, im Allgemeinen darf man sagen, dafs die Witterung sehr nafs ist und Regen im Ueberflufs fällt. Eine eigenthümliche Erscheinung sind die Garúas, dichte nässende Nebel. Innerhalb 60 Sm von der Küste setzt ein beständiger Strom nördlich, ebenso an der Küste von Ecuador.

Die Küste von Peru bildet eine interessante Ausnahme im allgemeinen System der Klimate der Erde: etwa 60 Sm breit, entbehrt sie des Passatwindes, der Regen und Gewitter und ist deshalb gröfstentheils eine Wüste. Die Temperatur der Luft ist im Verhältnifs zur geographischen Breite um mehrere

Digitized by Google

Grade zu kühl, und charakteristisch sind anhaltende feuchte Nebel im Winter, die Garúas, die mit schwarzem, getrocknet fest haftendem Niederschlag „Peruvian Paint“ verbunden sind. Fast während des ganzen Jahres ist Südwind an dieser Küste beständig herrschend, Nordwind kommt nur gelegentlich in den Wintermonaten vor. Stürme kommen selten vor, doch können starke Fallwinde gefährlich werden, nachts herrscht leichte Landbriese.

Die Wind- und Witterungsverhältnisse der Küste von Chile sind verhältnifsmäfsig einfach und gehören zu den beständigsten der ganzen Erde. Im Norden herrschen passatartige südliche Winde, im Süden veränderliche West- und Nordwestwinde vor. Im Gebiet der Südwinde herrscht regelmäfsiger See- (Virazon) und Land- (Terral oder Puelche) Wind. Im Winter kommen Norder vor, bei Valparaiso auch öfters dicke Nebel. Erdbeben sind nicht selten. Der Strom setzt längs der Küste nordwärts.

An der patagonischen Küste herrschen Nordwest- und Südwestwinde, boraartige Ostwinde kommen im Winter vor. Da die Winde aus dem westlichen Halbkreise gerade auf die Küste stehen, so mufs man, namentlich im Winter, stets gegen sie vorbereitet sein. Regen ist häufig und stark.

Die Inseln im Nördlichen Stillen Ozean liegen nahezu sämmtlich im Gebiete des Nordostpassats, daher sind ihre meteorologischen Verhältnisse aufserordentlich einfacher Natur.

Die Hawaiischen Inseln haben von Mai bis Oktober einschliefslich Nordostpassat, im Winter kämpft der Passat mit westlichen Winden, welche, Kona genannt, häufig stürmisch sind. Die Luvseite der Inseln ist aufserordentlich regenreich, der Regenfall erreicht 5000 mm. Die Leeseite ist überall da dürr und trocken, wo der Passat die Berge überschreiten kann. Sehr interessant sind die Beobachtungen am Mauna Loa und Mauna Kea. Oberhalb von 2500 m findet man den Passat nicht mehr, wie stark er auch unten wehen mag, bis etwa 3800 m Höhe herrscht Stille und darüber hinaus westliche Luftbewegung. In Lee dieser Berge wechseln Land- und Seebriese regelmäfsig und bringen Feuchtigkeit und Fruchtbarkeit. So liegen vielfach dürre Gebiete in unmittelbarer Nähe von üppigster Tropenvegetation.

Auf den Marianen und Karolinen erleidet der Nordostpassat im Ausgang des Sommers eine Unterbrechung durch Stillen, südliche und gar westliche Winde zu der Zeit, wo der Monsun an der asiatischen Küste voll entwickelt und der Südostpassat am weitesten auf die nördliche Halbkugel herübergezogen ist. Es kommt vor, dafs während auf Guam östliche Winde wehen, der Eingang in den Hafen San Luis de Apra durch eine schwere Dünung aus SW oder West zwischen den Riffen unpassirbar ist. Von 1850 bis 1875 sind auf den Marianen in Guam 15 Orkane beobachtet, davon 8 im November, 2 im Februar, 3 im April und je 1 im Juni und September. Auf den Karolinen kommen Orkane überhaupt nicht vor. Südlich der Palau-Inseln läuft im Juli und August eine starke östliche Strömung von 2 bis 3 Sm Geschwindigkeit.

Auf den Marshall-Inseln herrschen östliche Winde vor, die von August bis November von Stillen und bisweilen von heftigen Südweststürmen unterbrochen werden. Die Strömung zwischen den Inseln und Riffen ist sehr unzuverlässig.

Die Trockenzeit der Gilbert-Inseln mit Passat aus SE bis Ost fällt in die Monate Mai bis September; in der Regenzeit sind die Winde zwischen Nord und West veränderlich, gelegentlich kommen auch Stürme von orkanartigem Charakter vor. In der Trockenzeit liegen die Inseln im nördlichen Theil der westlich setzenden ständigen Aequatorialströmung, in der Regenzeit am westlichen Ende derselben. Während dieser Zeit kommen gelegentlich östliche Strömungen vor.

Dadurch, dafs der höchste Luftdruck andauernd im Osten des Ozeans liegt und im südlichen Sommer sich eine Rinne niedrigsten Druckes von Australien bis nach den Samoa-Inseln ausbildet, erfährt der Passat über der Inselwelt des Südlichen Stillen Ozeans grofse Störungen.

Auf den Marquesas-Inseln ist der vorherrschende Wind der Passat. Von April bis Oktober weht er aus SE, Tua-to-ha der Eingeborenen, von November bis März aus ENE, Tieu. Im Oktober bis Januar kommen manchmal

Digitized by Google

frische südwestliche Winde von 3 bis 4 Tagen Dauer vor. Der Strom setzt in der Regel zwischen WNW und SW 0,5 Sm stündlich.

Obgleich die Niedrigen oder Paumotu-Inseln ganz in der Zone des Südostpassates liegen, ist dieser doch nicht der vorherrschende Wind, nordöstliche Winde sind zu allen Zeiten häufiger hier als südöstliche. Orkane kommen vor. An der Westseite der Inseln herrscht schwere Brandung, eine Folge der Südwestdünung des Ozeans. Die Meeresströmung zwischen den Inseln ist sehr unregelmäfsig, bei anhaltendem Passat nach West, in der Regenzeit zeitweilig nach Ost. Es ist daher räthlich, die Inseln zu meiden, falls der Weg des Schiffes in deren Nähe vorüberführt.

Soweit auch die Gesellschafts-Inseln, die Schiffer- oder Samoa-Inseln und die Phönix-Inseln räumlich auseinanderliegen, so sind doch ihre Windverhältnisse im Wesentlichen übereinstimmend. Von Mai bis August haben sie Südostpassat, Dezember bis März veränderliche östliche und nordöstliche aber oft auch Nordwestwinde. Die Gesellschafts-Inseln und die Phönix-Inseln haben in der Regenzeit häufig Nordweststürme und Böen, auf den Samoa-Inseln kommen Orkane vor. Die Strömung ist bei den Gesellschafts- und Phönix-Inseln im Allgemeinen westlich, an der Nordküste von Upolu (Samoa-Inseln) setzt sie im Passat nach NW, in der Regenzeit ist sie veränderlich. An der Südküste dieser Insel setzt sie fast immer östlich, nahe der Nordwestküste Tutuilas nach NW. Beim Ostwärtskreuzen sollte man daher die Südseite der Inselgruppe halten, auch weil dort der Wind beständiger ist.

Die Tonga-Inseln haben in der Trockenzeit, April bis November, ziemlich beständigen Südostpassat, in der Regenzeit östliche bis nordöstliche Winde, im Februar und März treten hier Orkane auf, und zwar häufiger als bei den Samoa-Inseln.

Bei den Fidji-Inseln wird der Passat vielfach abgelenkt, von April bis Oktober, der guten Jahreszeit, schwankt er zwischen SE und ENE, von Dezember bis März ist er am flauesten und durch nördliche Winde unterbrochen. Diese Zeit, die Regenzeit, bringt auch Orkane. Die Strömungen sind zum Theil vom Winde abhängig.

Auf und in der Nähe der Tonga- und der Fidji-Inseln kommen Erd- und Seebeben vor.

Auf Neukaledonien herrschen östliche Winde, die nur ausnahmsweise die Stetigkeit wirklichen Passats erlangen. Januar und Februar sind die Orkanmonate. Die Strömung setzt nach NW, innerhalb der Riffe wird sie durch die Durchfahrten beeinflufst.

Das Klima der Neuen Hebriden ist sehr feucht, der Passat herrscht während der Trockenzeit, Juli bis Oktober einschliefslich. Während der Regenzeit wehen veränderliche Winde aus Nord und Ost, dann sind auch Orkane zu erwarten.

Im Bismarck-Archipel sind vollständig entwickelte Monsunverhältnisse vorhanden, von Anfang Mai bis Ende Oktober Südostmonsun (Passat), von Anfang Dezember bis Ende März Nordwestmonsun, April und November sind die Kentermonate. Die hohen Inseln lenken häufig den Wind ab. Die Strömung setzt dem Winde entsprechend.

Neuseeland liegt bereits in der grofsen überwiegend westlichen Luftströmung der gemäfsigten Zone. Es hat daher sehr veränderliche, zum Theil in ihrer Richtung durch die Gebirge der Inseln beeinflufste Winde. An der Ostküste der Mittel-Insel kommt ein föhnartiger NW vor, dem ein Südwester folgt. In der Cook- und der Foveaux-Strafse weht der Wind meist in Richtung der Strafsen, Stürme sind häufig.

Die Auckland-Inseln haben ein unwirthliches Klima, Stürme und Regen sind vorherrschend.

Der folgende Abschnitt V, der Luftdruck und seine Beziehungen zu den Luftströmungen, bringt im Wesentlichen dasselbe wie die gleichen Abschnitte der früher erschienenen Segelhandbücher. Zur Erläuterung der Gesetze ist eine Wetterkarte für Australien als Textfigur beigefügt und ein Diagramm, welches die Druckvertheilung für Januar bis Februar und Juli bis August auf den Linien Berings-Strafse bis Australien einerseits und Berings-Strafse bis Kap Horn andererseits veranschaulicht. Die monatliche Barometerschwankung in den

Digitized by Google

Tropen hält sich nach neueren Untersuchungen zwischen 4 bis 8 mm. Im Berings-Meer beträgt dieselbe im Winter 40 mm, im Sommer 20 mm.

Wie Tafel 12 bis 16 des Atlas zeigt, bewirkt die aufserordentlich grofse jahreszeitliche Schwankung des Druckes über Asien und Australien eine periodisch wechselnde Druckvertheilung, die Ursache der Monsune im westlichen Ozean.

Auch Abschnitt VI, Lufttemperatur und Niederschläge, schliefst sich im Allgemeinen den betreffenden Abschnitten der früheren Werke an. Es wird besonders darauf hingewiesen, welche Wichtigkeit für die Meteorologie genaue gleichzeitige Bestimmungen der Luft- und der Oberflächenwasser-Temperatur haben. Auch hier wird die schon oben erwähnte abnorm niedrige Temperatur der Küste Chiles durch die abnorm niedrige Temperatur des Aufquellwassers an der Küste erklärt. Besonders zu erwähnen ist der Umstand, dafs Kontrolbeobachtungen mit dem Afsmannschen Aspirations-Thermometer ergeben haben, dafs instruktionsmäfsig aufgestellte Thermometer an Bord sehr nahe die richtige Lufttemperatur angeben, was für die Beurtheilung der Differenzen Luft minus Wasser wichtig ist, welche für die Linien Sydney—Samoa und Singapore—Herbertshöh nach den Beobachtungen der Reichspostdampfer auf der Seewarte abgeleitet und auf Seite 187 gegeben ist.

Die Regenverhältnisse werden an Hand der Tafel 25 des Atlas besprochen. Die dieser zu Grund liegende Untersuchung fufst auf der Zählung der Tage mit und ohne Niederschläge, einerseits auf den Stationen der Küste und der Inseln des Stillen Ozeans, andererseits auf einigen Hauptschiffswegen, für die hinreichendes Beobachtungsmaterial vorlag. Der „meteorologische Aequator“ oder die Scheidegrenze nord- und südhemisphärischer Jahreszeiten liegt auch hier, wie im Atlantischen Ozean, nicht auf 0°, sondern bei etwa 5° N-Br.

Die nun folgenden 153 Seiten sind den Stürmen[1]) des Stillen Ozeans gewidmet. Um diesen Theil nicht noch weiter auszudehnen, ist die Kenntnifs der allgemein für Stürme gültigen Gesetze, wie diese im Segelhandbuch für den Atlantischen und für den Indischen Ozean eingehend behandelt ist, wohl mit Recht bei den Benutzern dieses Segelhandbuches vorausgesetzt, und in Abschnitt VII gleich zur allgemeinen Charakteristik der Stürme des Stillen Ozeans übergegangen. Drei Textfiguren erläutern die absolute Drehung der Winde um das Minimum, für die nördliche Halbkugel gegen, für die südliche mit der Sonne, und geben eine Anschauung über die Form der Isobaren.

Ganz sturmfrei ist der Gürtel von 5° N-Br bis 9° S-Br und das Passatgebiet zwischen der Westküste Südamerikas und den Paumotu-Inseln, fast unbekannt sind Stürme im rein ozeanischen Theil des Nordostpassatgebietes zwischen 130° W-Lg und 145° O-Lg. Im mexikanischen Stillengebiet kommen etwa 4, in der Südsee etwa 6, im ostasiatischen Monsungebiet 15 bis 20 Stürme im Jahre vor. Die Wahrscheinlichkeit, innerhalb der Tropen einen schweren Sturm zu treffen, ist demnach sehr gering. Bemerkenswerth ist das Verhältnifs des Vorkommens aufsertropischer Stürme im Nördlichen und im Südlichen Stillen Ozean. Während im erstern die Zahl der Winter- zu der der Sommerstürme sich verhält wie 6 : 1, ist in letzterem dies Verhältnifs 2 : 1, was hauptsächlich in der Landfreiheit des südlichen Ozeans begründet ist. Sehr interessant ist die aus den Monatsisobaren sich ergebende Thatsache, dafs im westlichen Stillen Ozean die tropischen Stürme nur auf der Halbkugel vorkommen, auf welcher sich zur Zeit die Achse des äquatorialen Tiefdruckgebietes befindet.

Eine Betrachtung über die Entstehung der Cyklonen legt es dem Seemann nahe, sich in Gegenden, in denen Wirbelstürme vorkommen, zu fragen: „Bedeutet mein Barometerfall und mein Wetter auch wohl die Entwickelung einer Cyklone?“ Eine Erwägung dieser Frage dürfte ihm bei der Entscheidung über etwaige Manöver oder zu wählende Kurse oft von Nutzen sein.

Böen, Wind- und Wasserhosen sind durch viele treffende Beispiele erläutert und ihr Wesen auf das Herabstürzen von gröfseren Luftmassen aus gröfserer Höhe bezw. das „Ausschiefsen“ im Gefolge barometrischer Minima erklärt.

[1]) Wir heben besonders hervor, dafs unter Sturm nur Winde von Stärke 8 B. und darüber zu verstehen sind.

Digitized by Google

In den Abschnitten VIII, IX und X sind dann in übereinstimmender Anordnung, knapp und klar, die tropischen Orkane der Südsee zwischen Australien und den Paumotu-Inseln, die Stürme des ostasiatischen Monsungebietes (Taifune) und die Stürme im mexikanischen Stillengebiet behandelt. Es werden zunächst die Windverhältnisse der betreffenden Meerestheile einer Besprechung unterworfen und die Bedingungen des Vorkommens von Orkanen beleuchtet. Die Häufigkeit ihres Auftretens ist in Tabellen bezw. Textfiguren übersichtlich zusammengestellt, desgleichen die Bahnen auf Tafel III, V und VI; die letzteren beiden Tafeln werden noch durch eine Textfigur ergänzt, welche auf einen Blick die mittleren monatlichen Grenzen der Hauptbahnrichtungen von Taifunen giebt. Es folgen die aus den Beobachtungen abgeleiteten Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, das Verhalten des Barometers, die Dauer und die Ausdehnung der Orkane und die so überaus wichtige Peilung des Centrums. Das Auftreten von Orkanwellen bezw. Anstauungen in Flufsmündungen und engen Häfen und die von den stürmischen Winden verursachten Strömungen werden erörtert, sowie einige besondere Beobachtungen angeführt. Den Schlufs bilden in kurzer Zusammenfassung die für die Praxis wichtigen Gesichtspunkte und Winke für das Manövriren, sobald man mit Sicherheit das Schiff im Bereich eines Wirbelsturmes vermuthen darf. Hierbei ist besonderer Nachdruck darauf gelegt, die Dampfer davor zu warnen, im Vertrauen auf ihre Maschinenkraft einfach durchzuhalten, unbekümmert darum, ob sie in einen Orkan hineinfahren oder nicht. Es dürfte bei diesem Anlafs auf die kürzlich durch die Zeitungen gehende Nachricht hinzuweisen sein, dafs die japanischen Dampfergesellschaften jeden ihrer Kapitäne unnachsichtlich entlassen, der mit seinem Schiff in einem Taifun Havarie gehabt hat. Es wird auch für den stärksten Dampfer immer seemännisch richtiger sein, einem Orkan und den unberechenbaren durch ihn veranlafsten Strömungen selbst unter Zeitverlust aus dem Wege zu gehen, als durchhaltend sich unabsehbaren Folgen auszusetzen. Um aber den richtigen Zeitpunkt ermessen zu können und ihn nicht zu verpassen, legen wir den Schiffsführern, welche in Orkangegenden fahren, das eingehendste Studium des betreffenden Abschnittes des Segelhandbuches dringend ans Herz. Das Verständnifs des Wesens der Wirbelstürme wird wesentlich durch die jedem Abschnitt beigegebenen Tagebuchauszüge und namentlich durch die auf besonderen Tafeln, IV und VII, dazu gegebenen Figuren, welche den Verlauf des Orkans darstellen, gefördert. Leider ist durch ein bedauerliches Versehen die Tafel VI, auf welche im Abschnitt IX mehrfach Bezug genommen wird, ausgelassen, so dafs für die Taifune nur auf Tafel V und VI die Bahnen gegeben werden. Schliefslich bringt noch jeder dieser Abschnitte eine Zusammenstellung aller beobachteten und zur Bearbeitung benutzten Stürme bezw. die sonstigen Quellen, aus der wir ersehen, dafs für die Südsee 138 Orkane, für Ostasien 364 Taifune, von denen 162 zur Ableitung der Bahnen benutzt werden konnten, und für den mexikanischen Stillengürtel 45 Stürme Verwendung fanden.

In Abschnitt XI, die Stürme des aufsertropischen nördlichen Stillen Ozeans, ist eine von der früheren abweichende Behandlungsart gewählt worden, welche namentlich mit Rücksicht auf das im Verhältnifs zu der grofsen räumlichen Ausdehnung geringe Beobachtungsmaterial geboten schien. Es ist zunächst eine Uebersicht der Beispiele gegeben, welche, nach Monaten für den westlichen, den mittleren und den östlichen Theil geordnet, die beobachteten Stürme enthält. Lassen auf einem in irgend einem Theil des nördlichen aufsertropischen Stillen Ozeans befindlichen Schiffe die Wetteranzeichen auf Sturm schliefsen, so suche man in der Liste die in Frage kommenden Beispiele. Das unter der Liste befindliche Kärtchen giebt schnell Auskunft über die Anfangsrichtung des betreffenden Sturmes und die etwaige Windänderung während desselben, so dafs man durch Vergleichung mit der selbst beobachteten Windrichtung sofort ein Bild über den voraussichtlichen Verlauf des Sturmes erhält. In einer Liste der 41 Beispiele ist dann noch eine Charakteristik der Stürme gegeben, deren Verlauf zum grofsten Theil auf Tafel VIII dargestellt ist. Man hat also ein bequemes Nachschlagebuch. An die Beispiele sind dann noch Bemerkungen geknüpft und die besonderen Beobachtungen hervorgehoben. Schliefslich sind die allgemeinen Beobachtungen zusammengefafst und Folgerungen über das Vorkommen und Wesen der Stürme in diesem Meerestheil und das Verhalten der Schiffe je nach ihrer Route gezogen.

Abschnitt XII, die aufsertropischen Stürme des Südlichen Stillen Ozeans. Hier wurden mit wenigen Ausnahmen nur schwere oder harte Stürme benutzt, 252 im Ganzen, in der Voraussetzung, dafs diese eine schärfere Charakteristik zeigen würden. Auch hier ist, wie im vorigen Abschnitt, vom Gesichtspunkte der praktischen Verwerthung aus von der Anfangsrichtung des Sturmes ausgegangen, d. h. der, aus welcher er zuerst mit Stärke 9 B. weht. Der Ozean ist in 3 Theile eingetheilt, der westliche bis zum 180°, der mittlere zwischen 180° und 90° O-Lg, und der östliche von 90° O-Lg bis zum Kap Horn. Dementsprechend sind Kärtchen und Tabellen wie in Abschnitt XI zusammengestellt: für den westlichen und für den mittleren Theil je eine, für den östlichen Theil unter besonderer Berücksichtigung des grofsen Verkehrs um Kap Horn und des Umstandes, dafs der Schiffskurs immer einigen Einflufs, durchschnittlich im geraden Verhältnifs zur Fahrt des Schiffes, auf die Beobachtungen ausübt, vier und zwar sind die Stürme hier nach der Jahreszeit — Winter- und Sommerhalbjahr — je für Heimreisen und für Ausreisen getrennt behandelt. Die Liste und kurze Charakteristik der in allen diesen Karten aufgenommenen Stürme ist hinten angefügt, aus ihr geht auch hervor, welche derselben auf Tafel IX dargestellt sind.

In übersichtlicher Tabellenform wird dann noch gegeben: Vertheilung der Beobachtungen nach höchster Windstärke und gleichzeitiger Windrichtung, nach Monaten, nach der Anfangsrichtung; Procente der Häufigkeit nach der Anfangsrichtung, und besonders bei Kap Horn: Dauer der Stürme in Stunden nach der Anfangsrichtung, mittlere ganze Windänderung in Strichen, Zahl der Windänderungen im Sturm von vier Strich und darüber. Durch eine graphische Darstellung wird das Verhältnifs der grofsen Windänderungen bei jeder Anfangsrichtung zur Anschauung gebracht. Aus der Untersuchung über die schnellste Windänderung im Sturm ergiebt sich, dafs die Gefahr, in anhaltendem Sturm die Segel back zu bekommen, fast ausschliefslich für St. B.-Halsen besteht. Aus den Barometertiefen bei den schweren Stürmen im östlichen Theil geht übereinstimmend mit den Beobachtungen über die jahreszeitliche Vertheilung der Stürme hervor, dafs für die Ausreisen um Kap Horn das Sommerhalbjahr nicht günstiger ist als das Winterhalbjahr. Der Barometerfall, Barometergang und Höhe des Sturmes, Häufigkeit des Eintritts der Höhe des Sturmes bei fallendem oder steigendem Barometer, das Verhältnifs des Barometers zur Windrichtung während der Höhe des Sturmes sind ebenfalls tabellarisch zusammengestellt. — Nachdem dann noch die Einleitung der Stürme betrachtet, werden die aus dieser nach allen Seiten erschöpfenden Untersuchung sich ergebenden Gesichtspunkte für die Praxis gezogen. Bemerkungen zu den in der Liste gegebenen 252 Stürmen, Auszüge aus 8 Schiffsjournalen und Literatur-Nachweis schliefsen diesen inhaltsreichen Abschnitt.

Ueber die Gezeiten des Stillen Ozeans wissen wir, wie in Abschnitt XIII ausgeführt wird, nur sehr wenig. Es scheint, dafs die allermeisten Angaben über Hafenzeiten und Fluthwechsel sich nur auf sehr kurze Beobachtungsreihen, vielfach nur auf wenige Tage stützen, und es bleibt in vielen Fällen zweifelhaft, ob gebührende Rücksicht auf die Elimination der täglichen Ungleichheit genommen ist. Diese ist in dem ganzen Gebiete sehr merklich, so dafs fast ausschliefslich oder doch an einer Reihe von Tagen in jedem Monat Eintagsfluthen vorkommen. Die Ursachen, welche dieser Erscheinung zu Grunde liegen, sind daher des Näheren besprochen.

An der amerikanischen Festlandküste ist die tägliche Ungleichheit sehr merkbar, die Gezeitenströmungen sind wenig bedeutend und werden sehr vom Winde beeinflufst, in den Buchten bezw. zwischen den der Küste vorgelagerten Inseln, namentlich an der Küste von Britisch-Columbia, sind sie öfters sehr heftig und gefährlich.

Sehr lückenhaft ist das Beobachtungsmaterial stellenweis für die Küsten von Neuseeland, Australien und Neu-Guinea, die Ostküste von Japan und Kamschatka. Im Bismarck-Archipel und bei Neu-Guina giebt es nur Eintagstiden.

Innerhalb des malayischen Archipels, im Golf von Siam, Tongking und der Java-See, deren Gezeiten wegen des Zusammenhanges mit denen der ostasiatischen Küste hier mit behandelt sind, bilden Eintagsfluthen durchweg

Digitized by Google

die Regel. Nördlich von Hongkong treten regelmäfsig 2 Hoch- und 2 Niedrigwasser auf, die jedoch stark durch die tägliche Ungleichheit beeinflufst werden. Fluthbrandung (bore) kommt sehr erheblich im Mündungsgebiet des Tsientang-kiang, in kleinerem Mafse im Yang-tse (bei Creek anchorage) vor. Zu beachten ist, dafs, ohne Zusammenhang mit den Tiden, der mittlere Wasserstand zu verschiedenen Jahreszeiten verschieden ist, was durch den Einfluss der Monsune sich erklärt.

Die Gezeitenströmungen sind im Allgemeinen unerheblich im freien Wasser, der Fluthstrom ist nach Nord oder NW, der Ebbestrom nach Süd oder SO gerichtet. Zwischen den Inseln und vor Flufsmündungen sind die Strömungen sehr zu beachten.

An den Inseln des Stillen Ozeans sind die Gezeitenerscheinungen im Allgemeinen sehr unbedeutend, die Angaben allerdings auch gerade dieses Umstandes wegen sehr unsicher. Eigenthümlich ist, dafs die Gezeiten bei Tahiti sich mehr nach dem Stande der Sonne richten als nach dem des Mondes.

Zum Schlufs wird die Erklärung der verschiedenen Gezeitenerscheinungen im Stillen Ozean aus dem Vorhandensein zweier Wellensysteme gleicher Periode im Ozean gefunden, die sich unter einem Winkel kreuzen und zwar für jedes der beiden flutherzeugenden Gestirne, eine Theorie, die von Airy zuerst als Vermuthung ausgesprochen und von dem Verfasser dieses Abschnittes, Professor Dr. Börgen, weiter ausgeführt ist.

Abschnitt XIV ist dem Transport, der Aufbewahrung und der Behandlung des Chronometers gewidmet und legt dem Schiffsführer die sorgfältigste Behandlung dieses hochwichtigen Instrumentes ans Herz. Die Gangberechnung, die Verwendung der Temperaturkorrektion und die Einrichtung und Führung des Chronometerjournals ist, als aus den früheren Segelhandbüchern bekannt, nicht wiederholt. Ein Verzeichnifs der Zeitsignal-Stationen und einiger in neuerer Zeit bestimmter geographischer Positionen im Gebiet des Stillen Oceans ist angefügt. Besonders hingewiesen wird auf die Benutzung der Sternbedeckungen für die Längenbestimmung noch nicht sicher festgelegter Küstenpunkte.

Abschnitt XV, die Anwendung der Lehre vom Magnetismus in der Navigation, schliefst sich im Grofsen und Ganzen den gleichartigen Abschnitten der früheren Werke an. Die magnetischen Verhältnisse im Gebiet des Stillen Ozeans werden eingehend besprochen. Weggefallen ist die Abhandlung über den Kompafs selbst, da dessen Konstruktion und Behandlung nunmehr als genügend bekannt vorausgesetzt werden kann. Dagegen ist die Aufstellung der Kompasse an Bord, die Kompensation der Deviation und die Aenderung der letztern eingehend besprochen. Der Werth des genau geführten Deviationsjournals zur Beurtheilung des magnetischen Charakters des Schiffes wird dargelegt, und besonders eingehend wird der Einfluss des elektrischen Lichtes und der Dynamomaschinen behandelt. Für die Bestimmung und Berechnung des Kräng ungsfehlers sind diesmal zwei Beispiele gegeben.

In Abschnitt XVI lernen wir die wichtigsten Wale des Stillen Ozeans und ihre Verbreitung in ihm kennen, erfahren aber auch gleichzeitig, dafs die unbegrenzte Raubjagd diese riesigen Säugethiere dem Aussterben immer näher bringt, so dafs es in wissenschaftlichem Interesse sehr wichtig ist, jede Begegnung mit Walen zu möglichst genauer Beschreibung der gesehenen Thiere zu verwenden und diese in den Journalen niederzulegen. Im Südlichen Stillen Ozean ist der Fang schon jetzt nicht mehr lohnend, während er im Nördlichen, namentlich von San Francisco aus, noch eifrig betrieben wird. 1889 waren 26 in San Francisco beheimathete Schiffe mit Walfang beschäftigt, 1893 ergab die Waljagd in den Vereinigten Staaten Nordamerikas ein Erträgnifs von 2 146 736 Dollars.

An Bartenwalen kommen im Stillen Ozean vor: der Polar- oder Grönlandswal hauptsächlich im Nördlichen Eismeer, da er ein Eiswal ist; der Nordwest- oder Japan-Wal zwischen 55° bis 30° N-Br von der japanischen bis zur amerikanischen Küste; der Südwal des Stillen Ozeans zwischen 30° bis 50° S-Br von Australien bis Süd-Amerika, dort namentlich im kalten Peru-Strom; der Grauwal nur in nördlichen Breiten bis 20° N-Br und in der Nähe der Küsten im flachen Wasser auf beiden Seiten des Ozeans; der Buckelwal, der

Digitized by Google

alle Ozeane von Eismeer zu Eismeer bewohnt; die Finnfische, von denen der Schwefelbauch- oder Blauwal und der Finnwal des Stillen Ozeans zwischen Nordamerika und Japan wandert, der Spitzkopf-Finnfisch zwischen Kalifornien und dem Berings-Meer, und auch im Eismeer. Von den Zahnwalen kommt nur der gröfste derselben, der bis 20 m Länge erreichende Pottwal, im ganzen Stillen Ozean vor, wie er denn auch in den anderen Weltmeeren gefunden wird. Die verschiedenen Walarten werden durch Zeichnungen dargestellt, wegen der Lückenhaftigkeit der zoologischen Sammlungen ist die Frage über ihre Zugehörigkeit bei einzelnen Arten noch nicht zweifellos festgestellt, und es bietet sich hier für unsere Mitarbeiter zur See ein lohnendes Beobachtungsfeld.

Der zweite Theil — Segelanweisungen — gründet sich in erster Linie auf den Inhalt der vorhandenen meteorologischen Journale deutscher Schiffe, ferner auf die ausgefertigten schriftlichen Segelanweisungen für specielle Reisen und deren Vergleichung mit dem thatsächlichen Verlauf der Reisen. Fremde Veröffentlichungen wurden sehr wenig, fast gar nicht benutzt.

Von den Journalen wurden alle bis Ende 1894 eingegangenen benutzt. Es sind unter diesen 1200 bis 1250, welche Beobachtungen aus dem Stillen Ocean enthalten. Dieselben wurden extrahirt:

1. für die Windbeobachtungen und die Grenzen der Windgebiete. Aus den einzelnen Daten wurden die mittleren Grenzen für die einzelnen Monate auf verschiedenen Längen und die Windhäufigkeitsprocente nach 16 Strichen für Monate und Fünfgradfelder abgeleitet. Die erhaltenen Resultate sind im Segelhandbuch in 12 grofsen und einer Reihe kleinerer Tabellen für die Hauptrouten gegeben. Aufser den Journalen der deutschen Kriegs- und Handelsschiffe wurden hier auch die auf der Seewarte vorhandenen Maurys Journale herangezogen;

2. für die Strömungen, wo dieselben von besonderer Wichtigkeit waren;

3. für die Schnittpunkte auf den verschiedenen Routen von 10° zu 10°, oder auch 5° zu 5° Breite oder Länge und die Fahrzeiten von Schnittpunkt zu Schnittpunkt. Daraus wurden die mittleren Schnittpunkte und Fahrzeiten berechnet, die im Segelhandbuch abgedruckt sind. Für weniger befahrene Strecken sind auch wohl die Schnittpunkte und Fahrzeiten für alle Einzelreisen gegeben worden;

4. für alle Bemerkungen der Journalführer bezüglich der Wahl der Route, Verlauf der Reise etc.

An der Hand des gesammelten Materials wurde für jeden in dem betreffenden Kapitel behandelten Seeweg zunächst eine eingehende Beschreibung der Wind-, Wetter- und Strömungsverhältnisse desselben gegeben und deren Einflufs auf den Verlauf der Reise dargelegt. Ferner wurden die Reisen diskutirt, indem Gruppen von Reisen, die in derselben Jahreszeit, aber auf verschiedenen Routen gemacht wurden, miteinander verglichen wurden, und ferner, indem man gleichzeitige Reisen, die in der Route voneinander abwichen, einander gegenüberstellte. Bei letzteren Vergleichungen wurde stets die vorhandene Wetterlage mit in Betracht gezogen. Die Diskussion wurde in ihren Hauptresultaten im Segelhandbuch wiedergegeben, aufserdem alle Aeufserungen der Schiffsführer über die Wahl der Route.

Daraus ergaben sich zum Schlufs die Segelanweisungen, bei denen jedesmal nicht nur die gewöhnlichen — mittleren — sondern auch aufsergewöhnliche Verhältnisse in Betracht gezogen wurden. In der Abfassung und Ableitung der Anweisungen wurde stets danach gestrebt, den Leser zu überzeugen.

Im Anschlusse wurden jedem Kapitel noch die in den Journalen enthaltenen und zum Theil bereits in den Annalen abgedruckten Berichte und Bemerkungen über die in dem Kapitel in Betracht kommenden Küstenplätze, das Klima daselbst u. s. w. beigefügt. Es wurde damit bezweckt, dafs möglichst Viele zu Worte kämen und das Buch ein möglichst nationales Werk werde.

Im Einzelnen sind folgende Routen behandelt:

1. Von Europa rund Kap Horn. Diese bringt naturgemäfs vieles aus den früheren Segelhandbüchern Bekannte, geläutert durch die inzwischen gemachten Erfahrungen. Sehr ausführlich wird die Durchsegelung der Strafse Le Maire, welche einen durchschnittlichen Zeitgewinn von 2 Tagen 17 Stunden ergiebt, besprochen, und die Eisgefahr sowie die Stürme bei Kap Horn. Besonders hingewiesen wird auf den grofsen Vortheil, welchen der Schiffsführer bei Umsegelung des Kaps daraus ziehen kann, dafs er sich die Luftdruckverhält-

Digitized by Google

nisse vergegenwärtigt, durch welche die auftretenden Winde bedingt werden. Durch den Einfluſs der Missionare ist das Landen Schiffbrüchiger auf Feuerland jetzt ganz gefahrlos.

2. Von Kap Horn nach den Häfen an der Westküste Südamerikas ist die Fahrt im südlichen Sommer verhältnifsmäfsig leicht auszuführen. Hier ist eine Zusammenstellung rascher Reisen auf der Fahrt rund Kap Horn gegeben: Die schnellste Reise vom Kanal nach Iquique machte die „Potosi", Kapt. Hilgendorf, in 66 Tagen; nach Valparaiso[1]) sind mehrere Reisen mit 61 Tagen verzeichnet, während die durchschnittliche Dauer nach Iquique 97,5 Tage, nach Valparaiso 91,2 Tage beträgt. Die günstigsten Abfahrtsmonate sind Oktober und November, die ungünstigsten August und September; erstere mit 85 Tagen nach Valparaiso, 91 nach Iquique, letztere mit 95,4 bezw. 101,6 Tagen Reisedauer. Die Berichte deutscher Schiffsführer enthalten werthvolle Beiträge zur Küstenbeschreibung und Hafenkunde für Corral, Lota, Talcahuano, Buchupureo, Valparaiso, Pan de Azucar, Caleta Oliva, Antofagasta, Tocopilla, Punta Lobos, Iquique, Caleta Buena, Junin, Pisagua, Arica, chilenische Küste, Mollendo, Pisco, Callao, Huacho, Port Salaverry, Pacasmayo, Payta, Guayaquil, Manglar Alto, Salango, Machalilla, Cajo (Callo), Manta, Bahia de Caraquez, Esmeraldas, Tumaco, Buenaventura.

3. Von Kap Horn nach Centralamerika. Hier wird empfohlen, stets die Route östlich der Galapagos-Inseln zu nehmen, und zwar weder zu nahe diesen noch dem Festlande. Besonders kurze Reisen sind im Register der Seewarte nicht angeführt. Die mittlere Reisedauer vom Kanal schwankt je nach den Abgangsmonaten nach Puntarenas (Costarica) zwischen 114 und 124 Tagen, nach Corinto zwischen 116 und 124 Tagen und nach San José de Guatemala zwischen 118 und 129 Tagen. Eine Anzahl von Beschreibungen von Versegelungen an der Küste Centralamerikas sind angeführt, Ansegelungen, Hafenbeschreibungen u. s. w. von: Panama, Ciudad de David am Chiriqui-Flufs, Puntarenas, Chira am Golf von Nicoya, Pargos, Icacal, Barca Quebrada, Braxilito, Santa Elena, Matapalo, Higuanita, San Juan del Sur (Nicaragua), Venadillo, Tamarindo, Corinto, Estero Real, La Union (San Salvador), La Libertad, Acajutla, San José de Guatemala, Tecojate, Champerico.

4. Von Kap Horn nach der Westküste von Mexiko ergiebt sich für die südlichen Wintermonate die westlichere Route als entschieden vortheilhafter als die östlichere, letztere dagegen weist für den südlichen Sommer einen, wenn auch geringeren, Gewinn als die erstere auf. Die mittlere Reisedauer vom Kanal beträgt je nach dem Abgangsmonat für Manzanillo zwischen 122 und 129 Tage, für Mazatlan zwischen 121 und 133 Tage, für Kap San Lucas zwischen 124 und 132 Tage, für Guaymas zwischen 127 und 144 Tage, für Acapulco zwischen 118 und 125 Tage. Die schnellste Reise nach Mazatlan von Lizard betrug 98 Tage, die längste 190 Tage. Berichte über Ansegelung, Hafenverhältnisse u. s. w. sind mitgetheilt für: San Benito, Tolemita, San Marco, Tonala, Salina Cruz, Guelagiehi, Chipechua (Chepequa), Jachilu, Don Diego, Rosario, Port Angeles, Tecuanapa, Acapulco, Manzanillo, Tabo Bay, San Blas, Tres Marias, Camichin, Mazatlan, Piastla, Altata, Playa Colorada, Guaymas, Puerto Salinas, Raza-Insel, Santa Rosalia, Carmen, Pichilingue, La Paz, Magdalena Bay.

5. Von Kap Horn nach Kalifornien, Oregon, Britisch-Kolumbien und Honolulu. Es handelt sich hier hauptsächlich um Reisen nach San Francisco, die durchschnittlich am kürzesten werden — 132 bis 133 Tage —, wenn sie vom Kanal aus im Oktober und November beginnen. Die verhältnifsmäfsig ungünstigste Zeit des Reiseantritts ist Dezember und Februar mit 145 bis 147 Tagen mittlerer Dauer, März und April ist wenig besser; die mittlere Reisedauer beträgt je nach dem Ausgangsmonat vom Kanal 132 bis 147 Tage, nach dem Kolumbia-Flufs 4 bis 5 Tage, nach der Strafse Juan de Fuca 5 bis 6 Tage mehr. Die beiden besten Reisen nahmen je 112 Tage in Anspruch. Der Unterschied zu Gunsten der westlichen Route beim Schneiden des Aequators im Stillen Ozean ist so bedeutend und tritt in allen Jahreszeiten so regelmäfsig hervor,

[1]) Diese sind durch die letzte Reise der „Potosi", Kapt. Hilgendorf, vom 17. November 1896 bis 14. Januar 1897 — 58 Tage — inzwischen überholt worden.

Digitized by Google

dafs er nicht als zufällig angesehen werden kann; er erklärt sich auch aus den herrschenden Windverhältnissen.

Nach Honolulu schwankt die mittlere Reisedauer vom Kanal zwischen 124 und 136 Tagen; die kürzeste Reise wurde in 105 Tagen gemacht. Der Aequator ist auf diesen Reisen auch nicht östlicher zu schneiden, als es für die nach San Francisco empfohlen wird.

Küstenbeschreibungen u. s. w. werden nach Berichten deutscher Schiffsführer mitgetheilt über: San Diego (Kalifornien), San Pedro (Wilmington), San Francisco, Humboldt Bay, Portland (Oregon), Port Discovery und Port Townsend (Washington), Everett (Possession Sound, Admiralty Inlet), Port Blakely (Bainbrigde-Insel, Admiralty Inlet), Tacoma (Commencement Bay, Admiralty Inlet), Burrard Inlet (Britisch Kolumbia), Vancouver und Port Moody am Burrard Inlet; und zum Schlufs die Reise S. M. S. „Alexandrine", Korv.-Kapt. Schmidt, von Callao nach Honolulu.

6. Von Centralamerika und Mexiko nach Kalifornien und Oregon und zurück. Für die Reisen von der Westküste Südamerikas nach einem Platze Nordwestamerikas gilt als Regel, dafs man mit dem Südostpassat, indem man im Striche frischester Briese die meiste Länge abläuft, den in den früheren Abschnitten bezeichneten Schnittpunkten des Aequators zusteuern und dann den weiteren Anweisungen für Reisen von Kap Horn folgen soll.

Für die Reise von Panama nach Nordwestamerika wird empfohlen, nicht über den Aequator hinauszugehen, also eher nach SW als nach Süd aufzuarbeiten und den Aequatorialstrom zur Förderung der Reise auszunutzen. Auch für die Reisen von den nördlichen Häfen Kaliforniens nach Norden gilt es zunächst, mit dem nordwestlichen Küstenwinde südwest- bis westwärts in den Passat zu steuern; ebenso müssen die von San Francisco nordwärts bestimmten Schiffe aus dem Gebiet des Küstenwindes und der südlich setzenden Küstenströmung heraussteuern, bis in etwa 131° bis 133° W-Lg, und dann mit den veränderlichen Winden ihren weiteren Weg machen.

Versegelungen von Kalifornien nach Mexiko sind mit dem nordwestlichen Küstenwinde leicht auszuführen, wenn man sich dem Land nahe genug hält. Diese Route ist auch für Reisen von Kalifornien nach Centralamerika die vortheilhafteste von Anfang Oktober bis Ende April. In den übrigen Monaten mufs man zunächst dem in 123° bis 122° W-Lg nach Süden führenden Weg nach Kap Horn folgen, bis man jenseits der äquatorialen Grenze des Nordostpassates südliche Winde trifft, mit denen man den Bestimmungsort ansteuert.

Die „Norder" vor dem Golf von Tehuantepec sind keine gute Gelegenheit, da sie häufig sehr stürmisch sind und einen nach WNW 1,5 bis 2 Sm setzenden Strom hervorrufen.

7. Vom Indischen Ozean und Australien nach den Südsee-Inseln. Mit Ausnahme der Hawaii-Inseln und zeitweilig der Gesellschafts-Inseln gehen die Reisen von Europa um das Kap der guten Hoffnung. Der nach den westlichen Inseln der Südsee eingehaltene Weg fällt zum gröfsten Theil mit dem im Segelhandbuch für den Indischen Ozean behandelten Weg nach Australien zusammen; der in den Stillen Ozean fallende Theil der Reisen ist entsprechend den Reisezielen behandelt, und zwar zunächst die Reisen nach dem Bismarck-Archipel, die von deutschen Schiffen meist von Sydney angetreten werden. In der Zeit des Nordwestmonsuns ist die Reisedauer von hier nach Matupi bezw. Mioko im Durchschnitt 30 Tage, zur Zeit des Südostpassates 20 Tage.

Auf Reisen nach den Marshall-Inseln ist eine gut östliche Richtung einzuschlagen, besonders im südlichen Sommer, wo die westliche Strömung am stärksten ist. Nach den Inseln der Gilbert-Gruppe ist die Route entsprechend östlicher zu nehmen.

Nach den Samoa-Inseln direkt von Europa bestimmte Schiffe sollten südlich von Tasmanien, oder besonders im Winter besser noch durch die Bafs-Strafse gehen und dann ihren Weg nördlich von Neuseeland nehmen. Treffen sie jedoch bei Tasmanien nordöstlichen Wind mit Anzeichen des Stehenbleibens, so thun sie besser, südlich der neuseeländischen Inseln zu gehen. Von der Nordspitze Neuseelands bis zum Passat ist der Weg je nach der Jahreszeit verschieden. Wird die Reise von Sydney aus angetreten, so nehme man von

Digitized by Google

Dezember bis August OSO oder noch etwas südlicheren Kurs bis 160° O-Lg, um nicht zu leicht zu früh nach Nord gedrängt zu werden. Die Reisen nach den Fidji-, Tonga- und den nördlich von Samoa gelegenen Guano-Inseln sind nach den vorher gegebenen Anweisungen auszuführen. Von Sydney nach Malden-Eiland nehme man im Sommer die Route südlich, im Winter aber die kürzere nördlich von Neuseeland. Die rascheste Reise vom Kanal nach Apia machte „Susanna Godeffroy“ mit 88 Tagen, von Sydney „Papa“ mit 15 Tagen.

Die weiter oben angedeutete Frage wegen Wahl der Route vom Kanal nach Tahiti um Kap Horn oder um das Kap der guten Hoffnung wird durch die aus einer grofsen Anzahl von Reisen für die Strecke bis 50° S-Br im Stillen Ozean und ebenso für die um das Kap der guten Hoffnung herum bis 140° O-Lg abgeleitete Durchschnittsdauer zu Gunsten der letzteren entschieden. Die mittlere Dauer für Reisen um Kap Horn ist 127 Tage, für Reisen um das Kap der guten Hoffnung 119 Tage; die östliche Route also weist einen Vortheil von 8 Tagen auf.

Berichte von Schiffsführern, Küsten- und Hafenbeschreibungen u. s. w. enthaltend, sind mitgetheilt von: Neuseeland: Bluff Harbour (Foveaux-Strafse), Port Chalmers (Otago), Oamaru, Timaru, Akaroa Bay, Port Lyttelton, Wellington, Port Napier (Ahuriri), Auckland, Monganui; Bismarck-Archipel: Neu-Lauenburg, Mioko, Hunter-Hafen, Makada-Hafen, die Küste Neupommerns von Kap Gazelle bis zur Talili-Bai, Steffen-Strafse, Nusa, Matupi, Herbertshöh; Fidji-Inseln: Suva, Lauthala (Rewa), Levuka (Ovalau), Loma-Loma (Exploring-Inseln), Uea (Wallis-Eiland); Tonga-Inseln: Nukualotas (Tongatabu), Lefuka (Hapai-Gruppe), Neiafu (Vavau-Gruppe); Samoa-Inseln: Apia (Upolu), Mataatu (Savai), Mulifanua, Pango-Pango (Tutuila); Gesellschafts-Inseln: Papieté (Tahiti), Uturoa (Raiatea); Marquesas-Gruppe: Taiohae (Nuka-Hiva); Paumotu-Archipel: Tatakoto, Tauere; Guano-Inseln: Malden-Eiland, Flint-Eiland, Mary-Eiland, Sydney-Eiland, Baker-Eiland, die letzten drei zur Phönix-Gruppe gehörig; Gilbert- und Marshall-Inseln: Butaritari, Jaluit; Karolinen: Ponapi, Yap.

8. An der Westküste Südamerikas von Nord nach Süd und von der Küste nach Kap Horn. Auf kurzen Strecken kreuzen die von einem nördlicheren nach einem südlicheren Hafen der Westküste bestimmten Schiffe in der Nähe des Landes auf, wobei sie 20 bis 30 Sm täglich gut machen. Ist eine weitere Versegelung zu machen, so gehen die Schiffe bei dem Winde landab und verfolgen diesen Kurs entweder bis zur Südgrenze des Passats, um dann mit den veränderlichen Winden nach Osten zu segeln, oder sie wenden schon im Passat, wenn sie mit St. B.-Halsen auf einen Schlag den Bestimmungshafen anholen können. Die häufigst vorkommende Reise von Callao nach Iquique wird in durchschnittlich 19 Tagen gemacht, die kürzeste Reise erforderte nur 14 Tage.

Die meisten Schiffe, welche von der Westküste Südamerikas die Heimreise nach Kap Horn antreten, thun dies aus Iquique oder einem der nördlich und südlich, im Bereich der stetigen südlichen Winde liegenden Häfen, wie Pisagua, Junin, Caleta Buena, Tocopilla, Antofagasta, Puerto Oliva oder Taltal. Ihr Kurs führt zunächst beim Wind auf B. B.-Halsen nahezu recht nach Westen, dann allmählich nach Süden an die polare Grenze des Passates und von 40° S-Br an mit den herrschenden westlichen Winden nach Kap Horn; die Durchschnittsdauer der Reise beträgt 30 Tage, die schnellste nur 16 Tage für den 3000 Sm langen Weg. Die Durchschnittszeit der Reisen bis zum Kanal schwankt je nach den Monaten des Reiseantritts zwischen 98 und 105 Tagen, die schnellste Reise nahm 67 Tage in Anspruch.

Von den Häfen des südlichen Chile, Valparaiso, Tomé, Talcahuano, Lota und Corral haben nur 42, Journale der Seewarte führende Schiffe die Heimreise angetreten, die sich im Wesentlichen ebenso gestaltet wie die vorhergeschilderte, nur dafs diese Schiffe von 40° bis 50° S-Br gegen den herrschenden Südwestwind schwerer vorwärts können als die ersteren. Die Fahrt von Peru hat fast ganz aufgehört mit Eingehen der Guanoausfuhr; sie wies eine kürzeste ausgezeichnete Reise von 75 Tagen auf, von Cerro Azul — etwa 70 Sm südöstlich von Callao — nach dem Kanal.

Die von den Häfen Ecuadors und Kolumbiens kommenden Schiffe müssen erst unter Land aufkreuzen, von Juni bis September bis zur Santa Elena-Spitze, um südlich von den Galapagos-Inseln frei landab stehen zu kommen. Die mittlere

Digitized by Google

Reisedauer schwankt nach den Jahreszeiten von südlichen Häfen Ecuadors nach Kap Horn zwischen 38 und 42,7 Tagen, nach dem Kanal zwischen 109 und 116 Tagen; die rascheste Reise von Guayaquil nach Lizard wurde in 88 Tagen ausgeführt, die längste Reise nahm 148 Tage in Anspruch. Die mittlere Dauer der Fahrt von Ecuador nach Kap Horn ist im Sommer durchschnittlich 4,7 Tage länger als im Winter.

9. Von Centralamerika und der Westküste Nordamerikas nach Kap Horn und Südamerika. Hier ist die wichtige Frage eingehend erörtert, ob von den Häfen Ecuadors und Costaricas aus zur Heimreise der Weg östlich und südlich oder nördlich von den Galapagos-Inseln zu wählen ist. Es ergiebt sich, dafs von Corinto aus im November bis März die äufsere Route, April bis Mai die innere Route vorzuziehen ist, und dafs man von Juni bis Oktober sich die Möglichkeit offen halten soll, je nach Umständen an der Westseite oder an der Ost- und Südseite der Galapagos-Inseln zu passiren. Letzteres ist für den Abgangshafen Puntarenas gleichfalls zu beachten, wogegen man von hier aus im November bis Mai die innere Route nehmen sollte.

Auf der Route westlich der Galapagos-Inseln schwankte die Reisedauer im Durchschnitt von 56 Reisen je nach dem Antrittsmonat von Corinto zum Kap Horn zwischen 55,7 und 67,0 Tagen, von Puntarenas zwischen 62,3 und 78,7 Tagen, auf der Route östlich der Inseln im Durchschnitt von 48 Reisen zwischen 57,5 und 64,2 bezw. 57,5 und 65,7 Tagen; für die Reise vom Abgangshafen nach Lizard auf der äufseren Route zwischen 129 und 137 bezw. 134 und 151 Tagen, auf der inneren Route zwischen 128 und 135 bezw. 129 und 137 Tagen.

Von Guatemala und dem Golf von Tehuantepec aus ist es im Winter- und auch wohl im Sommerhalbjahr stets am vortheilhaftesten, die äufsere Route zu wählen.

Sehr rasche Reisen von Centralamerika kommen in den Journalen der Seewarte nicht vor; die schnellste von Corinto nach Lizard ist 104 Tage, von Salina Cruz nach Lizard 108 Tage; die längste Reise nahm 195 Tage in Anspruch.

Für die Reisen von Nordmexiko nach Kap Horn liegen die Verhältnisse im Ganzen einfacher als für Reisen von Centralamerika; der fast während des ganzen Jahres wehende nordwestliche Küstenwind führt die Schiffe in den Nordostpassat, mit welchem sie von November bis April zwischen 6° N-Br und der Linie in den Südostpassat gelangen, so dafs sie in dieser Jahreszeit, trotz der fast doppelt so grofsen Entfernung, bis zur Linie kaum länger unterwegs sind als die von Centralamerika ausgehenden Schiffe. Im Juli, August und September liegen die Verhältnisse dagegen ungünstiger. Die Reisedauer bis zum Kanal schwankte je nach dem Abfahrtsmonat zwischen 123 und 143 Tagen, die schnellste Reise machte „Parnafs“ im November 1888, von Playa Colorada ausgehend, in 99 Tagen nach Lizard; als längste Reise sind 203 Tage im August von demselben Hafen nach Queenstown verzeichnet.

Für die Reise von Kalifornien nach Kap Horn werden die Vor- und Nachtheile eines Abweichens nach Ost oder West von der mittleren Route eingehend erwogen; das Ergebnifs ist ein Gewinn für die westlicher gehende Schiffsgruppe von Dezember bis Juni, ein Verlust gegen die östlicher gehende dagegen für die Zeit von Juli bis November. Die Befürchtung, bei einer westlicheren Route, welche für den gröfseren Theil des Jahres Vortheile verspricht, die Paumotu-Inseln nicht freisegeln zu können, erscheint nach den mitgetheilten Schiffsberichten und den Untersuchungen kaum gerechtfertigt. Besonders wird davor noch gewarnt, im Südostpassat die Segel voller zu halten, als zur Erzielung einer guten Fahrt nothwendig ist, und dies auch nur insoweit, als dadurch das Gutmachen von Südbreite vermehrt wird.

Von San Francisco liegt je nach dem Abfahrtsmonat die mittlere Reisedauer zum Kap Horn zwischen 55 und 70,8 Tagen, nach Lizard zwischen 126 und 142 Tagen. Die kürzesten Reisen von San Francisco nach Kap Horn wurden im März und November mit je 43 Tagen, die längsten im Juli, August und September mit 94 Tagen gemacht; nach Lizard ergaben März und November je 100 Tage als kürzeste, Juli, August und September 177 Tage als längste Reisedauer. Der günstigste Abfahrtsmonat mit Aussicht für eine sehr rasche Reise von San Francisco ist März, welcher die Möglichkeit bietet, Lizard in 85 Tagen zu erreichen.

Digitized by Google

Von Nord- und Centralamerika nach Ecuador und Kolumbien nimmt man am besten die Route mit den nördlich der Linie herrschenden Süd-südwest- und Südwestwinden im Norden der Galapagos-Inseln nach Osten und kreuzt dann, wenn nöthig, unter Land auf.

Nach der Westküste Südamerikas von Nordamerika ist es immer am rathsamsten, ungefähr der Route nach Kap Horn zu folgen, bis man die polare Grenze des Südostpassates überschritten hat. Dann steuere man ostwärts, und zwar bei einer Bestimmung nach Nordchile und Peru so weit, dafs man nach Wiedereintritt in den Passat den Hafen bequem anholen kann. Für die Fahrt nach Ecuador und Kolumbien von Mai bis Anfang November und bei einer Abfahrt von Centralamerika auch in den übrigen Monaten, wählt man den oben gegebenen Weg.

10. Von Australien und Neuseeland nach Kap Horn und der Westküste Südamerikas. Eingehende Untersuchung der hochwichtigen Frage: „Ist von Südaustralien der Heimweg rund Kap Horn dem um das Kap der Guten Hoffnung vorzuziehen?“ führen zur Bejahung derselben, indem zu jeder Jahreszeit, auch im Sommer, der östliche Weg einen Vortheil von durchschnittlich acht Tagen gegen den westlichen aufweist. Ab Spencer-Golf oder Investigator-Strafse schwankt die Reisedauer nach Lizard je nach dem Abfahrtsmonat rund Kap Horn zwischen 113 und 120 Tagen, rund Kap der guten Hoffnung zwischen 124 und 130 Tagen. Der vorgenannte Vortheil von acht Tagen für die erste Route ist unter Hinzuziehung aller einschlägigen Reisen — 1200 Reisen um Kap Horn, durch Reisen der aus den ostasiatischen Gewässern kommenden Schiffe von 60° O-Lg ab und der Reisen von Australien nach Südafrika — abgeleitet. Jedenfalls verdient, soweit Durchschnittsverhältnisse in Betracht kommen, die östliche Route zweifellos den Vorzug.

Die grofsen Schwankungen in der Reisedauer, auch auf der Strecke von Australien nach Kap Horn, deuten darauf hin, dafs die „braven Westwinde“ der höheren Südbreiten des Stillen Ozeans doch nicht ganz so regelmäfsig auftreten, wie man wohl anzunehmen geneigt ist. Es scheint auch, dafs sie in dieser Beziehung gegen die des Südatlantischen und des Indischen Ozeans zurückstehen, wenigstens beträgt die Durchschnittsfahrt auf 0° bis 80° O-Lg 7,5 Sm gegen 6,4 Sm auf dem Wege von 140° O-Lg bis zum Kap Horn.

Die Winde aus dem östlichen Halbkreise, welche die gute Gelegenheit unterbrechen, scheinen westlich von 160° O-Lg und dann wieder zwischen 180° und 140° W-Lg häufiger vorzukommen. Empfohlen wird eine südlichere, um 486 Sm kürzere Route, als die gewöhnlich von deutschen Seglern befolgte, für die südlichen Sommermonate, in denen die lange Tageshelle die überhaupt nicht grofse Eisgefahr vermindert.

Gleich bei Antritt der Reise sollte man sein Augenmerk darauf richten, nach Möglichkeit Süd anzuholen, und auch fernerhin, ganz bis Kap Horn, darauf achten, dafs man nicht zu weit nordwärts von der Route abgedrängt wird, weil die Gefahr vorliegt, in die Ostwinde an der Nordseite des Maximums zu gerathen, welches häufig den Depressionen folgt. Bei östlichem Winde und hohem Luftdruck thut man am besten, bei dem Wind auf B. B.-Halsen nach Süden zu steuern, was bei Anfang der Reise dem gröfsten Kreis nahe führt, da dieser über den Pol verläuft.

Auch für Schiffe von den nördlichen Häfen der australischen Südküste dürfte es, ebenso wie für die aus den südlichen Häfen ausgehenden, stets am vortheilhaftesten sein, südlich von Neuseeland zu gehen.

Von Australien nach der Westküste Südamerikas bringt die Route südlich von Neuseeland einen durchschnittlichen Gewinn von 2,5 Tagen gegen die Nord um Neuseeland. Erstere sollte daher stets gewählt werden, wenn nicht nach dem Verlassen Australiens anhaltende Südwinde diesen Weg verlegen.

Die Durchschnittsreisedauer beträgt im südlichen Sommer nach Valparaiso von Melbourne 44,7 Tage, von Sydney 50,2 Tage, nach Iquique 48,8 bezw. 54,3 Tage, nach Callao 50,1 bezw. 55,6 Tage; im Winter stellen sich dieselben Reisen auf 43,4 bezw. 45,3, 48,4 bezw. 50,3 und 49,7 bezw. 51,6 Tage. Die Reisedauer von Sydney und Newcastle (NSW) nördlich von Neuseeland von Mai bis Oktober stellt sich bis Valparaiso auf 47,8, bis Iquique auf 52,3 Tage.

Digitized by Google

Die Regierung von Neuseeland hat in dankenswerthester Weise auf folgenden südlich und südöstlich von Neuseeland gelegenen unbewohnten Inseln, in deren Nähe die Route führt, Niederlagen von Lebensmitteln und Kleidungsstücken für Schiffbrüchige errichtet und unterhält dieselben:

Auf den Auckland-Inseln in Port Rofs, am Camp Cove und auf dem Vorgebirge des auf der Karte fälschlich als Musgrave Inlet bezeichneten Norman Inlet, ferner soll auf dem Nordwestende von Adams-Insel, auf Enderby-Insel und auf Rofs-Insel je ein Boot lagern.

Auf Campbell-Insel, in der Tucker Cove des Perseverance Harbour, wo auch ein Boot lagert.

Auf den Antipoden-Inseln in 49° 39′ S-Br und 178° 50′ O-Lg dwars ab vom Ankerplatz an der Nordostseite der Hauptinsel;

Auf der Hauptinsel der Bounty-Gruppe;

Auf den Snares-Inseln sollte 1894 ein Lager eingerichtet werden, aufserdem die vorhandenen durch Wegweiser kenntlich gemacht werden.

11. Reisen zwischen den Südsee-Inseln. Von den Südsee-Inseln nach dem Atlantischen Ozean. Von Ost nach West sind die Reisen zwischen den Südsee-Inseln verhältnifsmäfsig leicht auszuführen, namentlich für den südlichen Winter, während im Sommer das Auftreten nördlicher und nordwestlicher Winde auf südlicher Breite und südlicher und südwestlicher Winde auf nördlicher Breite den Schiffen oft Aufenthalt verursacht. Für die Fahrten von West nach Ost, die im Allgemeinen mit gröfseren Schwierigkeiten verknüpft sind, ist umgekehrt der Sommer die verhältnifsmäfsig günstige, der Winter der betreffenden Halbkugel die ungünstige Jahreszeit. Es würde zu weit führen, auf die an Hand der vorliegenden Schiffsberichte besprochenen Segelwege hier näher einzugehen.

Zur Rückreise von den Südsee-Inseln nach dem Atlantischen Ozean wird, soweit dieselbe von Jaluit oder einer der östlicher gelegenen Inseln ausgeht, zu jeder Jahreszeit die Route rund Kap Horn genommen. Für die Fahrt bis an die Gegend der vorherrschenden westlichen Winde gilt für sie das für die Reisen von Kalifornien Gesagte, und für die weitere Reise mufs der Inhalt des vorigen Kapitels zu Rathe gezogen werden.

Durschnittsreisedauer nach dem Kanal von Tahiti, November - April 111 Tage, Mai—Oktober 107 Tage; von Honolulu, November—März 126 Tage; von Malden Eiland, Mai - Oktober 113 Tage; von den Samoa-Inseln, Januar—April 119 Tage, Mai - August 115 Tage, September—Dezember 116 Tage; im November—April bezw. Mai—Oktober betragen die Durchschnittsrückreisen von den Tonga-Inseln 115 bezw. 114 Tage, von den Fidji-Inseln 124 bezw. 117 Tage, von Jaluit je 139 Tage. Die schnellsten Reisen machten „Victoria“ im September von Apia nach Lizard in 82 Tagen, „Susanne Godeffroy“ im September von Tongatabu nach Lizard in 86 Tagen, „Plejaden“ im Oktober von Levuka nach Lissabon in 98 Tagen, „Amaranth“ von Malden-Eiland im Juni nach Lizard in 99 Tagen, „Hannover“ von Raiatea nach Lizard im September in 95 Tagen.

Die Rückreisen vom Bismarck-Archipel lassen sich, wenn ihr Antritt in den südlichen Sommer fällt, ebenfalls um Kap Horn ausführen. Im südlichen Winter nehme man den Weg durch den Indischen Ozean, doch nur, wenn die Reise erst nach Ende April und noch vor Anfang Oktober angetreten wird.

Die Rückreise von den westlichen Karolinen, welche gewöhnlich von Yap ausgeht, wird in jeder Jahreszeit am zweckmäfsigsten durch den Indischen Ozean gemacht.

Die Regierung von Neuseeland hat in wohlthätiger Weise auch auf den Kermadec-Inseln zwei Lebensmittel-Niederlagen für Schiffbrüchige errichtet, und zwar eine auf dem Nordostende der Insel Macaulay, eine zweite am Nordwestende der Curtis-Insel im Innern der Macdonald Cove.

12. Von Kap Horn nach Europa vereinigen sich die Schiffe, welche von den Häfen an der Westküste Amerikas ausgehen, mit denen, welche von den Inseln des Stillen Ozeans und von der Ost- und der Südküste Australiens kommen, nachdem sie die Höhe des Kaps auf verschiedenen, durch die Lage ihres Abgangsortes bedingten Wegen erreicht haben, zu einer grofsen Flotte. Sie steuern raumschoots vor den westlichen Winden von Land ab und dann in

Digitized by Google

etwa 1000 Sm Abstand vom Festlande nach dem Passatgebiet, das sie in 30° S-Br, dem gröfsten Kreise nach Möglichkeit folgend, erreichen. Auf wenigen vom gewöhnlichen Seeverkehr berührten Stellen sind die Schiffe der Gefahr so sehr ausgesetzt, mit Treibeis zusammenzutreffen, wie im Osten des Kap Horn und der Falkland-Inseln. Die Eisgrenzen und die Möglichkeiten, dem Eis aus dem Wege zu gehen, sind daher eingehend besprochen. Das Gebiet an der Südgrenze des Passates, wo die nördlichen Winde zu herrschen pflegen, bildet in den meisten Fällen die schwierigste Stelle des ganzen Weges, hier gilt im Allgemeinen die Regel, den Bug halten, der am meisten Nord bringt. Im Passat ist es am vortheilhaftesten, sich zwischen 25° und 30° W-Lg zu halten und deshalb östlich von Trinidad zu passiren. Von hier setze man den Kurs recht nach Norden und schneide die Linie in 26° bis 29° W-Lg, vermeide jedenfalls, östlich von 26° zu kommen. Für das Steuern im Nordostpassat lautet die Regel: die Logge und die Strichtafel zu Rathe ziehen und immer denjenigen Kurs steuern, welcher am meisten Nord bringt! Aufserhalb des Passates gilt es auch, in erster Reihe Nord zu machen, ein östlicherer Standpunkt beim Verlassen des Passatgebietes ist im Allgemeinen günstiger.

Für die Ansegelung des Kanals wird noch besonders hervorgehoben, dafs nach den Journalen der Seewarte beim Ansteuern des Englischen Kanals viel öfter eine südliche als eine nördliche Versetzung gefunden wird. Dies sollten Schiffe mit nordwestlichem oder westlich raumem Winde bei einer Bestimmung nach dem Orderhafen Falmouth oder bei unsichtigem Wetter besonders berücksichtigen.

Die Kurse und Distanzen von 30° N-Br und den Schnittpunkten dieses Parallels von 25° bis 45° W-Lg von 5° zu 5° sind gegeben, um dem Schiffsführer die Beantwortung der Frage, ob Abhalten gerathen ist, zu erleichtern.

Schliefslich ist noch eine Tabelle mit den Mittelwerthen der Reisedauer von Kap Horn bis Lizard nach Abfahrtsmonaten und den mittleren, den kürzesten und den längsten Reisen aus 1200 Journalen der Seewarte, die bis 1894 eingelaufen waren, ermittelt. Danach ist die mittlere Reisedauer von Kap Horn nach der Linie am kürzesten im Juni mit 31,3 Tagen, am längsten im Februar mit 39,7 Tagen; von der Linie nach Lizard am kürzesten im November mit 33,9 Tagen, am längsten im Juni mit 39,1 Tagen; die kürzeste mittlere Reise über die ganze Strecke wird im Juli mit 69,8 Tagen gemacht, die längste im Februar mit 75,2 Tagen. Ueberhaupt die kürzeste Reise auf dieser Strecke wurde in 46 Tagen im August, die längsten in 110 Tagen im Januar und Februar gemacht.

Die Stürme zwischen 50° und 35° S-Br auf der Heimseglerroute sind eingehend besprochen und über den Nutzen des Wasser-Thermometers zum Erkennen der Eisgefahr eine Abhandlung gegeben, welche auch in Heft V dieser Annalen S. 197 ff. in der Arbeit des Abtheilungsvorstandes L. E. Dinklage, „Treibeis im Süden vom Kap der guten Hoffnung und im Indischen Ozean", abgedruckt ist.

13. Von Ostasien und Hawaii nach der Westküste Amerikas und zurück.

a) Von Ostasien nach der Westküste Nordamerikas und zurück. Die Ausgangshäfen sind gewöhnlich Hongkong und Manila, der Weg führt an der Ostküste Formosas entlang zwischen den Linshoten- und den Liukiu-Inseln hindurch, in einigem Abstand von der japanischen Küste nach 40° N-Br, wo die Länge abgelaufen wird. Im Sommer ist die Reisedauer bis 40° Breite durchschnittlich 7 Tage geringer als im Winter, wo gegen den Nordostmonsun östlich von Formosa aufgekreuzt werden mufs. Die Gesammtreise von Hongkong nach San Francisco beträgt im Winter 58 Tage, im Sommer 53 Tage im Durchschnitt. Es dürfte sich empfehlen, die Länge in einer nördlicheren Breite als 40° abzulaufen.

Auf der Rückreise ist zunächst das Passatgebiet aufzusuchen und dann in diesem die Ueberfahrt zu machen. Die meist gewählte Breite, 18°—19° N, scheint für den Winter etwas zu nördlich. Fünf Winterreisen von San Francisco nach Hongkong ergaben eine mittlere Dauer von 50 Tagen, die Sommerreisen waren meist länger. Deutsche Schiffe kommen für diese Reisen fast gar nicht in Betracht.

b) Von Honolulu nach San Francisco und zurück.

Nach Durchsteuerung der Durchfahrt zwischen Oahu und Kauai durchsegeln die Schiffe den Nordostpassat beim Wind auf St. B.-Halsen und steuern

Digitized by Google

dann mit den vorwiegend westlichen Winden der höheren Breiten an ihren Bestimmungsort. Da der Passat im Sommer bis ungefähr 33° N-Br reicht, so müssen die Schiffe einen erheblich weiteren Weg machen als im Winter, wo mitunter fast gar kein Passat angetroffen wird, und daher ein fast direkter Weg nach dem Bestimmungsort eingeschlagen werden kann. Die mittlere Reisedauer von Honolulu nach San Francisco beträgt bei Abfahrt im Dezember—März 18,7 Tage, im April und Mai 22,0 Tage, von Juni bis September 23,1 Tag, im Oktober und November 21,2 Tage.

Zu vermeiden ist es, bei der Durchfahrt zwischen Oahu und Kauai sich zu nahe ersterer Insel zu halten und in Lee des hohen Landes den Passat zu verlieren, wie es der Bark „J. C. Glade“ erging, die hier 5 Tage lang nahezu an derselben Stelle trieb.

Von San Francisco nach Honolulu sind die Reisen sehr einfach mit dem nordwestlichen Küstenwind und dem Passat auszuführen; sie werden von deutschen Schiffen selten gemacht. Die Sommerreisen sind durchschnittlich 4 bis 5 Tage kürzer als die Winterreisen, 17,0 Tage bezw. 21,7 Tage. Die rascheste Reise machte „Undine“ im Juli in 15 Tagen; Maury giebt eine Reise von 11 Tagen als kürzeste.

c) Von Ostasien nach Südamerika haben die Reisen meist Hongkong als Abgangs- und Callao als Bestimmungshafen. Zur Zeit des Nordostmonsuns wird die bereits im Segelhandbuch für den Indischen Ozean besprochene südliche Route durch die Sunda-Strafse, Süd um Australien, gewählt, deren Fortsetzung in den früheren Abschnitten bereits behandelt ist. In der Südwestmonsunzeit mufs von Hongkong nach Callao die nördliche Route eingeschlagen werden. Diese schliefst sich zunächst der nach San Francisco an, biegt von 170° W-Lg südlicher und geht allmählich, 30° N-Br in 127° W-Lg schneidend, in die Route von San Francisco nach der Westküste Südamerikas über; durchschnittliche Reisedauer 113 Tage. Die von „Esmeralda“ gewählte merkwürdige Route brachte diese Bark in 108 Tagen nach Callao.

Von der Bay von Bengalen wird stets die südliche Route benutzt, sie nimmt im Nordostmonsun von Rangun nach Valparaiso ungefähr 100 Tage, im Südwestmonsun etwa 112 Tage in Anspruch, nach Callao etwa 11 Tage mehr.

Die Reisen von der Westküste Südamerikas nach den Südsee-Inseln hatten alle Apia als Ziel und wurden sämmtlich auf der nördlich der Paumotu-Inseln gehenden Route ausgeführt. Im südlichen Winter nahm die Reise durchschnittlich 10 Tage weniger in Anspruch als im Sommer, die mittlere Reisedauer war von Valparaiso 44 Tage, von Iquique bezw. Guayaquil 42 Tage und von Callao 40 Tage.

Von Apia nach Valparaiso hatten 2 Reisen 41 Tage, von Tonga ebendahin im Sommer und Herbst 47 Tage mittlere Dauer.

14. Von Australien nach der Westküste Nordamerikas und zurück. Dem Aufschwung, welchen der Transport von Steinkohlen von der Ostküste Australiens nach der Westküste Nordamerikas in letzter Zeit genommen hat, verdanken auch verschiedene deutsche Segelschiffe, deren Führer Journale der Seewarte führen, Beschäftigung auf dieser Route. Ihr Abgangshafen war Newcastle (N. S. W.), ihr Bestimmungsort meist ein Hafen Kaliforniens. Durch das eingelieferte Beobachtungsmaterial ist der bis dahin nur mangelhafte Ausweis über die einschlägigen Wind- und Strömungsverhältnisse nunmehr so weit vervollständigt worden, dafs eine Untersuchung über die Wahl der Route möglich war. Aufser den Journalen der erwähnten Schiffe — 24 an Zahl — wurden noch die von 4 Schiffen verwendet, welche mit Kohlen von Newcastle (N. S. W.) nach Honolulu gingen. Besonders zur Festlegung der Passatgrenzen wurden noch die Journale von sonstigen Reisen nach den Inseln des Stillen Ozeans und nach kalifornischen und mexikanischen Häfen zur Untersuchung herangezogen.

Der kürzeste Weg, rund 6100 Sm. von Newcastle nach San Francisco ist wegen der entgegenwehenden Passate für ein Segelschiff ungangbar, es ist daher nothwendig, einen Umweg zu machen, auf dem das Gebiet der beiden Passate beim Winde durchsegelt und die Länge in den vorherrschenden westlichen Winden der gemäfsigten Zone gut gemacht wird.

Je nachdem nun der Durchstecher durch den Passat gemacht wird, sind hier zwei Routen zu unterscheiden: eine westliche, welche irgendwo zwischen

Digitized by Google

den Tonga-Inseln und dem Paumotu-Archipel, und eine östliche, welche im Osten der letztgenannten Inselgruppe nach Norden führt. Auf dem westlichen Wege wird die Länge etwa je zur Hälfte auf der nördlichen und der südlichen Halbkugel abgesegelt, auf der östlichen fast gänzlich auf letzterer. Die eingehende Untersuchung ergab nun die früher nicht genügend berücksichtigte Thatsache, dafs die Wahl der Route hauptsächlich von der Jahreszeit abhängig ist. Die Mittelberechnung ergab nämlich für eine Abreise von Sydney oder Newcastle (N. S. W.) auf der westlichen Route im südlichen Winter (April—Oktober) nach San Francisco 67 Tage, nach San Diego 71 Tage, auf der östlichen Route im südlichen Sommer (November—März) nach San Francisco 73 Tage, nach San Diego 77 Tage gegen 87 bezw. 91 Tage auf der westlichen Route im südlichen Sommer und 79 bezw. 83 Tage auf der östlichen Route im südlichen Winter.

Es ist also bei der Ausreise im südlichen Winter (April—Oktober) die westliche Route, bei der Ausreise im südlichen Sommer (November—März) die östliche Route einzuschlagen.

Die zu durchsegelnden Entfernungen betragen auf der westlichen Route 7900 bezw. 8200 Sm, auf der östlichen 8690 bezw. 8970 Sm, je nach der Jahreshälfte, in welche die Abreise fällt.

Der Sommerweg auf der westlichen Route führt nördlich von Neuseeland nach Osten, dann westlich des Paumotu-Archipels und östlich von den Hawaii-Inseln nach Norden; der Winterweg auf der östlichen Route südlich von Neuseeland nach Osten und östlich von den Paumotu-Inseln nach Norden.

Die nähere Betrachtung der Windverhältnisse bestätigt den oben ausgesprochenen Satz, und noch ein fernerer Umstand spricht für die Wahl der jeweilig empfohlenen Route. Im Sommer und Herbst des Südens, besonders in den Monaten Februar und März, treten im westlichen Theile des Südostpassatgebietes, in der Umgebung der Fidji-, Tonga- und Samoa-Inseln und südlich davon, in der Gegend des gestörten Passates, mitunter Orkane auf. Das Gebiet dieser Orkane wird auf dem Weg südlich von Neuseeland und östlich der Paumotu-Inseln fast gänzlich vermieden, während die westliche Route recht hineinführt. Andererseits geht man auf der für den Winter des Südens empfohlenen westlichen Route dem Orkangebiete, welches sich im nördlichen Sommer und Herbst von der mexikanischen Küste westwärts erstreckt und in den Monaten Juli bis Oktober nicht selten von Stürmen heimgesucht wird, mehr aus dem Wege.

Die Segelanweisungen für die beiden Routen sind dann ausführlich gegeben, und zwar von der Ostküste Australiens 1. nach Kalifornien, Oregon und Britisch-Kolumbien; 2. nach Honolulu; 3. nach Mazatlan und den nördlichen Häfen Mexikos; 4. nach Centralamerika.

Die Frage, ob nicht schon bei einem Reiseantritt im Oktober die östliche Route gewählt werden sollte, da die Störungen des Südostpassates, welche die Reisen auf der westlichen Route so sehr verlängern, mitunter schon im November eintreten, wird dahin entschieden, dafs man bis Mitte Oktober immer die westliche Route einschlagen und auch in der zweiten Hälfte dieses Monats nur dann die östliche Route südlich von Neuseeland nehmen sollte, wenn zu Anfang der Reise östliche Winde angetroffen werden, die auf dem Wege nördlich von Neuseeland langen Aufenthalt befürchten lassen.

Von Melbourne und der Bafs-Strafse kommend, nehme man auf Reisen nach Honolulu stets den Weg nördlich von Neuseeland, desgleichen auf Reisen nach Kalifornien, wenn dieselben von April bis Oktober angetreten werden, in allen übrigen Fällen aber gehe man südlich der Inseln.

Die kürzeste Reise auf der westlichen Route machte „Christine“ in 49 Tagen von Sydney nach San Francisco. Der Weg durch die Cook-Strafse kann nicht empfohlen werden.

Die Rückreise nach Australien ist insofern leichter auszuführen, als der gröfste Theil des Weges mit günstigem Passatwind zurückgelegt werden kann, dessen Gebiet die Schiffe im Sommer- und, von San Francisco ausgehend, auch meistens im Winterhalbjahr mit den nordwestlichen Küstenwinden überdies leicht und schnell erreichen. Es kann eine Route eingehalten werden, die sich mehr dem kürzesten Wege anschliefst und daher erheblich kürzer ist als die der Ausreise.

Die zu wählende Route ist ebenfalls von der Jahreszeit abhängig. Die nördliche Route wird von Mai bis etwa Mitte November benutzt, sie schneidet

Digitized by Google

die Linie zwischen 150° und 155° W-Lg, 10° S-Br in 170°—175° W-Lg und verläuft dann nordwestlich der Samoa- und der Fidji-Inseln, südöstlich von Neu-Kaledonien nach dem Bestimmungsort; die Segeldistanz beträgt rund 6500 Sm, sie ist nur etwa 100 Sm länger als der kürzeste Weg.

Von Mitte November bis Ende April folgen die Schiffe der südlichen Route, schneiden den Aequator in 145°—150° W-Lg, setzen dann ihren Kurs in Sicht der Insel Niue (Savage) und steuern von hier südlich der Tonga-Inseln zum Bestimmungshafen.

Für die Schiffe, welche die Reise von Mitte November bis Mitte Februar antreten, wird empfohlen, von der Nordgrenze des Nordostpassates nahezu geradewegs zwischen den Marshall- und Gilbert-Inseln hindurch nach einem Schnittpunkt der Linie in etwa 169° O-Lg zu steuern, dann südlich durch das Fahrwasser zwischen den Salomon- und den Santa Cruz-Inseln nach dem Ende des d'Entrecasteaux-Riffes im Nordwesten von Neu-Kaledonien und von hier nach dem Bestimmungsort.

Die Reisedauer von San Francisco nach Sydney schwankt zwischen 53 und 61 Tagen, es liegen im Ganzen nur 15 Berichte vor.

15. Von Australien nach Ostasien und zurück.

Als die wahrscheinlich zweckmäfsigsten Routen ergeben sich aus den angestellten Untersuchungen:

a) Von Newcastle (N. S. W.) und Sydney

1. nach China und den Philippinen
   von Anfang August bis Mitte April östliche Route, im Uebrigen durch die Torres-Strafse;
2. nach Singapore
   von Mitte September bis Ende Februar östliche Route, im März rund Kap Leeuwin und durch die Sunda-Strafse, von Anfang April bis Mitte September durch die Torres-Strafse;
3. nach Java und der Bay von Bengalen
   von Mitte September bis Ende März rund Kap Leeuwin, im Uebrigen durch die Torres-Strafse.

b) Von Melbourne (die Reiseziele folgen in derselben Reihenfolge wie zu a),

nach 1. von Anfang August bis Ende März östliche Route, im Uebrigen, je nach der Windgelegenheit beim Reiseantritt, durch die Torres-Strafse oder rund Kap Leeuwin und durch die Lombok-Strafse;

nach 2. von Anfang November bis Mitte Februar rund Kap Leeuwin und durch die Malakka-Strafse;
von Anfang April bis Mitte September, je nach der Windgelegenheit, entweder durch die Torres-Strafse oder rund Kap Leeuwin;
von Mitte Februar bis Ende März und von Mitte September bis Ende Oktober rund Kap Leeuwin und durch die Sunda-Strafse;

nach 3. von Mitte September bis Ende März rund Kap Leeuwin, von Anfang April bis Mitte Dezember wie zu 2. (Singapore), nach der Bay von Bengalen stets rund Kap Leeuwin.

c) Von Kap Borda (wie oben)

nach 1. von Anfang September bis Ende März, je nach der Windgelegenheit beim Reiseantritt, entweder auf der östlichen Route oder rund Kap Leeuwin und dann entweder durch die Allas- und die Makassar-Strafse oder die Ombai- und die Djilolo-Strafse; im Uebrigen rund Kap Leeuwin und durch die Lombok-Strafse;

nach 2. und 3. stets rund Kap Leeuwin.

Die östliche Route führt, nachdem die Schiffe gut frei von Land sind, westlich von Neu-Kaledonien zwischen dieser Insel und den Chesterfield- und Bampton-Riffen hindurch. Von d'Entrecasteaux-Riff dringen die Schiffe dann zwischen San Cristoval und den Santa Cruz-Inseln nach dem Aequator vor, den sie zwischen 159° und 165° O-Lg schneiden. Durch die östlichen Inseln der Carolinen-Gruppe und durch die Mitte der Marianen führt der Weg zum Bashie- oder dem Ballingtang-Kanal weiter.

Ueber die Durchsegelung der Torres-Strafse sind mehrere Berichte gegeben; dieser Weg findet, wie der Bericht im letzten Heft dieser Annalen (VI, S. 267)

Digitized by Google

beweist, immer mehr Anklang. Für die Reise rund Kap Leeuwin ist es räthlich, im Sommer so nahe der australischen Küste zu bleiben, als es sich mit der Sicherheit verträgt.

Die Reisedauer beträgt:

a) auf der östlichen Route:
von Newcastle (N. S. W.) nach Hongkong 39 bis 79 Tage, nach Singapore 50 bis 64 Tage, nach Manila 44,5 bis 50 Tage;

b) durch die Torres-Strafse:
von Newcastle (N. S. W.) nach Surabaya sowie nach Singapore 34 bis 38 Tage, nach Rangun 67 Tage;

c) rund Kap Leeuwin:
Nach Singapore 60,7 Tage, nach Rangun 57,0 Tage im Mittel.

Rückreisen von China nach Australien wurden von deutschen Schiffen sehr selten und in letzter Zeit gar nicht mehr gemacht. Zur Zeit des Nordostmonsuns Ostasiens führt der Weg durch die China-See zur Sunda-Strafse, zur Zeit des Südwestmonsuns meistens östlich der Philippinen durch die Djilollo- und die Ombi-Strafse, ferner durch den Südostpassat des Indischen Ozeans und mit den westlichen Winden ostwärts. Die kürzeste Reise von Futschau nach Melbourne nahm 72 Tage, die längste 85 Tage in Anspruch.

Ein ausführliches Register erleichtert das Zurechtfinden in dem Segelhandbuch, dessen äufsere Ausstattung, klarer übersichtlicher Druck, der Verlagshandlung alle Ehre macht.

So gilt denn, wie aus dieser Inhaltsangabe hervorgeht, die sich nur auf Hervorhebung des Bemerkenswerthesten beschränken mufste, für das Segelhandbuch des Stillen Ozeans das Goethesche Wort:

„Wer Vieles bringt, wird Manchem etwas bringen!"

Möge das Segelhandbuch ein treuer Freund und ein nie versagender Berather unserer deutschen Seeleute werden! Möge es dazu beitragen, dafs die deutschen Schiffe sicher und schnell das Weltmeer durchfahren!

Möge es befruchtend auf die Beobachtungsthätigkeit unserer deutschen Schiffsführer wirken, deren hohe nautische Bildung in diesem Werke so vielseitig zum Ausdruck kommt!

Einem Wunsch noch möchten wir Ausdruck geben. Der Inhalt des vorliegenden Werkes baut sich zumeist auf den Beobachtungen auf, welche Führer deutscher Segelschiffe in treuer Mitarbeit und richtiger Erkenntnifs ihres praktischen Nutzens der Seewarte lieferten. Die Zahl der Segelschiffe verringert sich von Jahr zu Jahr, Dampfer drängen sich mehr und mehr auch in die Routen ein, welche der Segelschiffahrt allein noch gesichert schienen. Wenn in dem vorliegenden Werk den Dampfern fast gar kein Platz eingeräumt werden konnte, so lag dies an dem Mangel an Berichten und Beobachtungen über die Dampferrouten. Mögen die Führer der deutschen Ozeandampfer Sorge tragen, dafs in den Neuauflagen der Segelhandbücher der Seewarte, von denen die des Atlantischen Ozeans zur Zeit in Arbeit ist, die Dampfer die ihrer hohen Bedeutung im Weltverkehr entsprechende Berücksichtigung finden können. Meufs.

Bericht der Deutschen Seewarte über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1896.

Die magnetischen Deklinationsbeobachtungen sind nach der für Wilhelmshaven ermittelten täglichen Periode auf das Tagesmittel reducirt worden, wenn es nicht ausdrücklich anders erwähnt wird, und darf wohl daran erinnert werden, dafs diese Periode für die Jahre 1886, 1887 und 1888 abgeleitet wurde.

Hamburg. Die Störungen durch die elektrischen Bahnen im Kompafs-Observatorium der Seewarte, von welchen schon im vorigen Jahresbericht die Rede war, steigerten sich noch erheblich im Berichtsjahre. Genauere Unter-

Digitized by Google

suchungen konnten dort überhaupt nur während der Nacht oder in den frühen Morgenstunden, so lange der Betrieb der elektrischen Bahnen eingestellt war, ausgeführt werden. Es ist aus diesem Grunde den Messungen, die während des Berichtsjahres ausgeführt sind, nur ein beschränkter Werth beizumessen. Sehr störend wirkte u. A. auch der Umstand, dafs die im Kompafs-Observatorium bisher benutzte Mire „Buxtehude" wegen der Schiffe, die auf der Werft der Herren Blohm & Voss lagen, nicht benutzt werden konnte. Da unterdessen auf Altenwärder ein Kirchthurm erbaut worden war, so bestrebte sich die Direktion, diesen vortrefflichen Punkt als Mire benutzen zu können. Zu diesem Behufe mufste ein ziemlich langer Miren-Kanal von dem Observatorium nach der Böschung des Stintfanges angelegt werden. Aus hier nicht näher zu erörternden Gründen erwies sich die Ausführung dieser Arbeit während des Berichtsjahres nicht thunlich und mufste auf das Jahr 1897 verschoben werden.

Die magnetischen Beobachtungen wurden sämmtlich im Kompafs-Observatorium ausgeführt, und zwar in der ersten Zeit von Herrn Dr. Otto Tetens, bis derselbe, einer Berufung nach Potsdam folgend, bei dem dortigen Observatorium eintrat. Später wurden die Beobachtungen von dem Hülfsarbeiter des Direktors, Dr. Hugo v. Hasenkamp, ausgeführt. Die Instrumente, welche zur Verwendung gelangten, sowie die Methoden der Beobachtung waren dieselben wie im Vorjahre, und kann daher nur auf den Bericht über die magnetischen Beobachtungen im Jahre 1895 verwiesen werden.

Magnetische Deklination 1896.

Januar	24	$2^h\ 11^m$ p	11° 41,0′ W	red. auf	Tagesmittel		11° 37,7′ W.
Februar	29	$1^h\ 27^m$ p	11° 45,3′ W	„	„	„	11° 42,0′ W.
März	28	$1^h\ 34^m$ p	11° 46,0′ W	„	„	„	11° 39,6′ W.
April	30	$2^h\ 20^m$ p	11° 39,6′ W	„	„	„	11° 32,7′ W.
Mai	21	$2^h\ 43^m$ p	11° 46,9′ W	„	„	„	11° 41,4′ W.
Juni	19	$1^h\ 20^m$ p	11° 48,8′ W	„	„	„	11° 42,4′ W.
Juli	21	$2^h\ 19^m$ p	11° 39,1′ W	„	„	„	11° 32,7′ W.
August	24	$1^h\ 20^m$ p	11° 44,1′ W	„	„	„	11° 37,5′ W.
September	21	$12^h\ 43^m$ p	11° 39,0′ W	„	„	„	11° 32,9′ W.
Oktober	8	$11^h\ 22^m$ a	11° 35,8′ W	„	„	„	11° 33,3′ W.
November	4	$11^h\ 15^m$ a	11° 38,8′ W	„	„	„	11° 36,4′ W.
Dezember	2	$12^h\ 1^m$ p	11° 33,8′ W	„	„	„	11° 31,8′ W.
1896,5			Deklinations-Mittelwerth =				11° 36,7′ W.

Die jährliche Abnahme beträgt demnach seit 1895 = 6,0′. Es ist dies derselbe Werth für die jährliche Abnahme, wie er aus den Beobachtungen der Jahre 1894 und 1895 abgeleitet worden ist.

Die jährliche Abnahme der magnetischen Deklination war:

für	1890—1891	= 5,75′,
„	1891—1892	= 4,48′,
„	1892—1893	= 4,93′,
„	1893—1894	= 5,65′,
„	1894—1895	= 6,00′,
„	1895—1896	= 6,00′.
Mittelwerth für 1890—1896 =		5,47′.

Es scheint sich aus dieser Reihe zu ergeben, dafs die Gröfse der Abnahme der magnetischen Deklination in Hamburg wieder in der Zunahme begriffen ist, eine Erscheinung, die sich ja auch an anderen Orten ergeben hat.

Magnetische Inklination 1896.

Februar	29	$11^h\ 5^m$ a	Nadel I und II	67° 39,2′ N.
März	26	$2^h\ 0^m$ p	„	67° 41,0′ N.
April	16	$1^h\ 35^m$ p	„	67° 37,0′ N.
Juni	19	$11^h\ 20^m$ a	„	67° 39,5′ N.
Juli	18	$1^h\ 10^m$ p	„	67° 39,5′ N.
„	28	$1^h\ 25^m$ p	„	67° 37,8′ N.
August	29	$12^h\ 41^m$ p	„	67° 37,6′ N.

Digitized by Google

Magnetische Inklination 1896.

Oktober	2	$1^h\,35^m$ p	Nadel I und II	67° 38,1′ N.
„	10	$12^h\,50^m$ p	„	67° 38,9′ N.
„	16	$1^h\,37^m$ p	„	67° 40,5′ N.
November	6	$1^h\,47^m$ p	„	67° 39,2′ N.
„	20	$1^h\,16^m$ p	„	67° 37,0′ N.
			Inklinations-Mittelwerth	67° 38,8′ N.

Dieser Mittelwerth erscheint zu klein, wenn verglichen mit den Beobachtungen vorhergegangener Jahre, was wohl auf die schon erwähnten Störungen in dem magnetischen Felde des Kompafs-Observatoriums der Seewarte zurückzuführen ist. Wesentlich zu grofs ist die jährliche Differenz der Mittelwerthe von 1895 und 1896, nämlich 5,5′ (abnehmend); die mittlere Differenz pro Jahr beträgt für die Epoche 1890,5—1896,5 1,8′ (abnehmend), wird aber, wenn man den Werth 1895/96 vernachlässigt, nur 1,1′ (abnehmend), was der Wahrheit nahe kommen dürfte. Eine Untersuchung dieser Gröfse auch für andere Observatorien in Europa ergiebt für die jährliche Abnahme der Inklination:

für die Epoche	1887—1896	für Kew	= — 1,4′	(abnehmend),
„ „ „	1888—1895	„ Stonyhurst	= — 1,3′	(„),
„ „ „	1890—1896	„ Wilhelmshaven	= — 1,2′	(„),
„ „ „	1890—1895	„ Hamburg	= — 1,1′	(„),

wobei zu bemerken ist, dafs in sämmtlichen Beobachtungsorten die Schwankungen in den einzelnen Jahren sehr erheblich sind. Es deutet dies darauf hin, was auch schon aus anderen Untersuchungen hervorgeht, dafs die Unzuverlässigkeit der aus längeren Reihen abgeleiteten Interpretationsformeln nach unseren gegenwärtig dafür geltenden Grundlagen mit beträchtlicher Unsicherheit behaftet sind. Es wird mit Beziehung auf diese Sache auf den Bericht über die Beobachtungen in Wilhelmshaven verwiesen.

Magnetische Horizontal-Intensität 1896.

Es sind im Laufe des Jahres 1896 an 9 Tagen Bestimmungen der Horizontal-Intensität im Kompafs-Observatorium ausgeführt worden, mit Ausnahme der Monate Januar, März, August und September in einem jeden Monat.

Der Mittelwerth der Horizontal-Intensität aus diesen 9 Bestimmungen ergiebt sich zu 0,18061 C. G. S., woraus sich eine Zunahme gegen das Vorjahr von 0,00052 C. G. S. ergeben würde. Prüft man die Resultate für die einzelnen Monate, so findet sich, dafs die Beobachtungen für Februar und April eine zu grofse Zunahme ergeben. Mit Ausschlufs dieser Monatswerthe ergiebt sich eine jährliche Zunahme von + 0,00016 C. G. S., was wohl der Wirklichkeit entspricht. Wie wir sehen werden, stellt sich für Wilhelmshaven in dem Jahre 1895/96 ein geringerer Werth heraus von etwa + 0,00011 C. G. S. In Kew wurde die jährliche Aenderung der Horizontal-Intensität im Mittel für 1890 bis 1896 zu + 0,00023 C. G. S. festgestellt, wobei aber in den einzelnen Jahren erhebliche Schwankungen auftraten; in Stonyhurst betrug die jährliche Zunahme der Horizontal-Intensität für die Jahre 1894 und 1895 + 0,00015, die für dieselbe Epoche in Wilhelmshaven + 0,00022 C. G. S. betrug (siehe unter Wilhelmshaven in diesem Bericht).

Rostock. Die magnetischen Beobachtungen wurden durch den Tod des Herrn Direktors Wiese unterbrochen und konnten auch im Laufe des Berichtsjahres von dessen Nachfolger nicht wieder aufgenommen werden.

Barth. Von dem Königlichen Navigationslehrer Herrn Skalweit wurden zahlreiche Beobachtungen der magnetischen Deklination ausgeführt. Aus denselben wurden die folgenden Monatsmittel abgeleitet:

für Januar	10° 36,27′ W.
„ Februar	10° 35,89′ W.
„ März	10° 35,45′ W.
„ April	10° 35,15′ W.
„ Mai	10° 34,83′ W.
„ Juni	10° 34,27′ W.

Digitized by Google

für	Juli	10° 34,07′ W.
„	August	10° 33,59′ W.
„	September . . .	10° 32,85′ W.
„	Oktober	10° 32,35′ W.
„	November . . .	10° 31,83′ W.
„	Dezember . . .	10° 31,55′ W.
Mittlere Deklination für 1896,5		10° 34,01′ W.

Die jährliche Abnahme beträgt hiernach, wenn verglichen mit dem Vorjahre, 5,29′, um welchen Betrag die westliche Deklination alljährlich abnimmt.

Aus den Beobachtungen in Barth seit 1890 bis 1896 ergeben sich für die einzelnen Jahre die folgenden Werthe der Säkular-Aenderung: 4,57′, 4,50′, 4,70′, 5,80′, 5,00′ und 5,29′, woraus sich gleichfalls eine Zunahme der Säkular-Aenderung der magnetischen Deklination ergeben würde in den letzten Jahren; bei der grofsen Sorgfalt und der Zahl der Beobachtungen hat dieses Ergebnifs immerhin einen erheblichen Werth.

Wustrow. Herr Brandes, Grofsherzoglicher Navigationslehrer, hat ungefähr jeden zweiten Tag die Deklination beobachtet und zwar im Durchschnitt um $8^h\,50^m$ a und um um $1^h\,56^m$ p. Daraus ergeben sich für das Jahr die Werthe für $11^h\,22^m$ a = 10° 21,8′ W, und daraus würde sich die jährliche Aenderung der magnetischen Deklination ergeben zu 2,8′, um welchen Betrag die westliche Deklination alljährlich abnimmt. Dieser Werth ist zu klein; trennt man nach Jahreszeiten, so ist

für	Oktober bis März	9^h	a 10° 19,6′	und $1^h\,48^m$	p 10° 24,0′,
„	April bis September	$8^h\,36^m$	a 10° 17,0′	„ $2^h\,0^m$	p 10° 26,6′.

Die tägliche Amplitude wäre daraus für Oktober bis März = 4,4′ und für die Zeit von April bis September = 9,6′ im Mittel, für das Jahr daher 7,0′.

Es bedarf wohl keiner Erwähnung, dafs bei dieser Behandlung der Beobachtungen eine Reduktion auf das Tagesmittel nicht vorgenommen wurde, vielmehr ist angenommen, dafs die Beobachtungen um 11 Uhr des Vormittags (das Mittel zwischen den extremen Beobachtungszeiten) den wahren Mittelwerth ergiebt; dies ist ja auch nur annäherungsweise der Fall. Eine Reduktion jeder einzelnen Beobachtung würde sich nicht verlohnen.

Beobachtungen über den Werth der magnetischen Inklination wurden an dieser Station nicht ausgeführt.

Flensburg. Die Beobachtungen der magnetischen Deklination wurden an dieser Station von Herrn Navigationslehrer Pheiffer ausgeführt und wurden sämmtlich mit der Wilhelmshavener Kurve auf das Tagesmittel reducirt. Die Ergebnisse sind die folgenden:

1896	Januar . . .	12° 3,9′ W.
	Februar . . .	12° 2,5′ W.
	März	12° 1,9′ W.
	April	12° 0,6′ W.
	Mai	12° 0,4′ W.
	Juni	12° 0,1′ W.
	Juli	12° 0,5′ W.
	August . . .	12° 0,0′ W.
	September . .	12° 0,5′ W.
	Oktober . . .	11° 57,2′ W.
	November . .	11° 59,2′ W.
	Dezember . .	11° 57,0′ W.

Das Mittel des Jahres ist 12° 0,33′ für die magnetische Deklination. Da die mittlere Deklination im Vorjahre 12° 4,4′ W war, so ergiebt sich eine jährliche Abnahme der westlichen Deklination von 4,1′.

Die magnetische Inklination wurde bestimmt:

Juni	mit 2	Beobachtungen	zu	68° 31′ N.
Juli	„ 2	„	„	68° 23′ N.
August	„ 2	„	„	68° 19′ N.

Digitized by Google

Im Mittel ergiebt sich für die genannten Monate daher die magnetische Inklination zu 68° 15,6′ N, und da im vorigen Jahre die Beobachtungen in denselben Monaten gemacht worden sind, so erhalten wir für die Abnahme der magnetischen Inklination pro Jahr 2,2′. Zwischen den Jahren 1894 und 1895 war dieser Werth 2,0′.

Stettin (Zabelsdorf). Die Beobachtungen wurden von dem Civilmitglied des Küstenbezirksamtes II, Herrn Kapt. Prager, ausgeführt, und zwar in einem jeden Monat des Berichtsjahres. Wenn die Beobachtungen auf das Mittel des Tages mittels der täglichen Kurve der magnetischen Deklination für Wilhelmshaven reducirt werden, so ergiebt sich daraus für das Jahr 1896,5:

Mittlere magnetische Deklination = 9° 6,76′ W.

Dieses Element war für das Jahr 1895,5, wie auch im Jahresbericht 1895, Seite 5, angeführt wird, zu grofs beobachtet, was auf den Wechsel des Beobachters zurückzuführen sein dürfte. Verbindet man daher die mittleren Werthe der magnetischen Deklination für die Jahre 1894,5 und 1896,5, so ergiebt sich eine Abnahme der westlichen Deklination von 6,1′ pro Jahr.

Die ersten Beobachtungen im Berichtsjahre ergaben, wie im Vorjahre, zu hohe Werthe, welche denn auch bei der Ableitung des obigen Mittelwerthes ausgeschieden worden sind.

Magnetische Inklination. Die Zahl der Beobachtungen dieses Elementes ist eine nicht unerhebliche, etwa 17 Reihen, welche ziemlich gleichmäfsig über das Jahr vertheilt sind. Einzelne Ergebnisse mufsten, da sie ersichtlich zu weit abwichen, ausgeschlossen werden.

Es ergab sich schliefslich für 1896,5 eine mittlere Inklination von 67° 7,2′ N, woraus sich. wenn kombinirt mit dem Mittelwerth für 1894,5, eine Zunahme der nördlichen Inklination von 1,8′ pro Jahr ergeben würde, was wohl der Wirklichkeit nicht entsprechen dürfte.

Neufahrwasser. Die magnetischen Beobachtungen wurden von dem Civilmitgliede des I. Küstenbezirksamtes, Herrn Benckendorf, ausgeführt, gaben aber keine Resultate, die mit den früheren ohne weitere Untersuchung der Lokaleinflüsse (siehe Jahresbericht 1895, Seite 5) verglichen werden können.

Wilhelmshaven. Die magnetischen Beobachtungen wurden im Kaiserlichen Observatorium mit dem Bambergschen Theodolit No. 1849 ausgeführt. Die Tagesmittel sowie die Monatsmittel sind nach den magnetischen Kurven abgeleitet worden.

				Beobachtet	Reducirt auf das Tagesmittel
1896	Januar	24	$10^1/_2{}^h$ a	δ = 12° 49,5′ W	12° 48,8′ W.
	„	29	10^h a	12° 49,2′ W	12° 49,9′ W.
	„	31	$10^1/_4{}^h$ a	12° 49,0′ W	12° 46,0′ W.
	Februar	20	10^h a	12° 51,5′ W	12° 49,7′ W.
	„	21	$9^1/_4{}^h$ a	12° 47,8′ W	12° 49,0′ W.
	März	29	$10^1/_2{}^h$ a	12° 47,3′ W	12° 47,4′ W.
	April	29	$9^1/_4{}^h$ a	12° 44,8′ W	12° 48,7′ W.
	Mai	28	$10^3/_4{}^h$ a	12° 46,3′ W	12° 47,0′ W.
	Juni	29	$10^1/_4{}^h$ a	12° 48,4′ W	12° 47,2′ W.
	Juli	28	$10^1/_2{}^h$ a	12° 46,7′ W	12° 46,1′ W.
	August	29	$1^3/_4{}^h$ p	12° 46,9′ W	12° 46,0′ W.
	September	28	10^h a	12° 46,0′ W	12° 46,0′ W.
	Oktober	31	1^h p	12° 46,1′ W	12° 45,8′ W.
	November	25	11^h a	12° 45,6′ W	12° 45,0′ W.
	Dezember	17	0^h p	12° 45,4′ W	12° 43,4′ W.
	„	18	$3^3/_4{}^h$ p	12° 45,4′ W	12° 44,2′ W.
	„	19	$10^1/_2{}^h$ a	12° 46,1′ W	12° 45,3′ W.

Das aus diesen Beobachtungen abgeleitete Mittel für die magnetische Deklination ergiebt für 1896,5 12° 46,8′ W. Kombinirt man damit den Mittelwerth für 1895,5, so ergiebt sich eine Abnahme der westlichen Deklination von 5,7′ pro Jahr, was mit dem für Hamburg abgeleiteten Werthe von 6,0′ gut übereinstimmt. Zwischen 1894/95 war der Werth der Abnahme der westlichen Deklination in Wilhelmshaven 5,9′.

Digitized by Google

Magnetische Inklination und Horizontal-Intensität.

1896	Januar	31	10h a	67° 51,6′ N;	1896	Januar	30	10¼h a 0,17987 C. G. S.
	Februar	21	11h a	67° 48,6′ N;		Februar	19	10¼h a 0,17974 C. G. S.
	März	31	10¾h a	67° 54,1′ N;		März	30	10¼h a 0,17971 C. G. S.
	April	30	10h a	67° 50,6′ N;		April	27	10¼h a 0,17975 C. G. S.
	Mai	31	10½h a	67° 47,8′ N;		Mai	26	8½h a 0,17985 C. G. S.
	Juni	30	10h a	67° 48,1′ N;		Juni	24	10¼h a 0,18004 C. G. S.
	Juli	30	10h a	67° 52,3′ N;		Juli	23	10¼h a 0,18002 C. G. S.
	August	29	10h a	67° 56,2′ N;		August	30	10¼h a 0,17987 C. G. S.
	Septbr.	26	10h a	67° 55,7′ N;		Septbr.	29	10¼h a 0,18000 C. G. S.
	Oktober	27	11¼h a	67° 49,8′ N;		Oktober	28	10¼h a 0,18010 C. G. S.
	Novbr.	30	0¾h p	67° 54,3′ N;		Novbr.	23	10¼h a 0,18011 C. G. S.
	Dezbr.	16	10¼h a	67° 50,7′ N;		Dezbr.	18	10¼h a 0,18022 C. G. S.
	1896,5		Mittel	67° 51,65′ N;		1896,5		Mittel 0,17994 C. G. S.

Die magnetische Deklination wurde mit dem Dovreschen Nadel-Inklinatorium No. 23 stets mit den Nadeln 3 und 4 ausgeführt; die gegebenen Zahlen sind die Mittel aus beiden Nadeln. Da im vorigen Jahre die mittlere magnetische Inklination 67° 54,5′ N betrug, so ergiebt sich pro Jahr eine Abnahme der nördlichen magnetischen Inklination von 2,8′, das Jahr vorher betrug die jährliche Abnahme 0,9′. Im Mittel für die Jahre 1894—1896 würde daher die Abnahme pro Jahr 1,8′ betragen, ein Werth, welcher dem für 1890—1896 in Hamburg angenommenen gleich ist.

Die magnetische Horizontal-Intensität wurde stets aus Schwingungen und Ablenkungen mittels der Magnete II und IV ausgeführt. Die obigen Zahlen sind die Mittelwerthe der mit beiden Magneten erhaltenen Ergebnisse. Da der Mittelwerth der Horizontal-Intensität pro 1895,5 0,17983 C. G. S. betrug, so ergiebt sich aus den Beobachtungen von Wilhelmshaven für die beiden Jahre eine jährliche Zunahme der Horizontal-Intensität von 0,00011 C. G. S., was wohl ein etwas zu kleiner Werth sein dürfte (siehe darüber unter Hamburg).

Das Gebiet der Säkular-Aenderungen der magnetischen Elemente ergiebt sich aus den sämmtlichen Beobachtungsreihen und Stationen als mit einer erheblichen Unsicherheit behaftet, wie sich dies aus den Unterschieden der einzelnen Jahre zur Genüge ergiebt, da sich selbst für Observatorien die Schwankungen in den Werthen der Säkular-Aenderung, namentlich bei der magnetischen Inklination, erkennen lassen.

Durch das Kaiserliche Küstenbezirksamt III wurde eine Bestimmung der magnetischen Deklination in der Gjenner-Föhrde mitgetheilt, wie folgt:

1896 am 11. August wurde in Süderballig die Deklination gefunden um 9h 50m a zu 12° 7,6′ W, am 15. August um 9h 14m zu 12° 7,4′ W, am 22. August um 10h 44m a zu 12° 16,9′ W und am 1. September um 10h 0m a zu 12° 15,0′ W. Süderballig liegt auf 55° 8,0′ N-Br und 9° 29,6′ O-Lg.

Magnetische Beobachtungen an der Ostküste von Afrika.

(Siehe Bericht vom vorigen Jahre.)

Der frühere Hülfsarbeiter an der Seewarte, Herr Dr. Hans Maurer, ging im Auftrage der deutschen Kolonial-Regierung (Auswärtiges Amt, Abtheilung für die Kolonien) im Oktober des Jahres 1895 nach Dar es Salam, um dort die Einrichtung und Beaufsichtigung meteorologischer Stationen im deutschen Schutzgebiete Ostafrikas zu übernehmen. Da Herr Maurer sich an der Seewarte mit der Ausführung magnetischer Beobachtungen eingehend beschäftigt hatte, wurde demselben von der Direktion der Seewarte der Hechelmannsche magnetische Theodolit No. 686 zu Zwecken der magnetischen Beobachtung leihweise übergeben. Das Instrument wurde vor dem Verlassen Europas gründlich geprüft und seine Konstanten bestimmt. Die Beobachtungen wurden gleich nach der Ankunft Dr. Maurers in Angriff genommen. Eine Reduktion auf Normalstände konnte begreiflicherweise noch nicht ausgeführt werden, da Instrumente zu Beobachtungen der Variationen etc. erst im Laufe des Jahres 1897 nach Dar es Salam gesandt werden konnten und erst alsdann die Errichtung eines Pavillons zu magnetischen Zwecken angeordnet und auch ausgeführt wurde.

Digitized by Google

Durch das Auswärtige Amt (Kolonial-Abtheilung) wurde der Direktion ein Schreiben Dr. Maurers vom 17. September 1896 übersandt, in welchem noch folgende Beobachtungen enthalten waren:

Tanga, 5° 4′ S-Br und 39° 6,4′ O-Lg.

1896, Februar 8.	$6^h\,18^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 15,22′ W.
	$6^h\,25^m$ p	„	H	= 0,29876 C. G. S.[1]

Pangani, 5° 26′ S-Br und 38° 59′ O-Lg.

1896, Februar 7.	$7^h\,0^m$ a	M. O. Z.	δ	= 8° 23,87′ W.
	$7^h\,50^m$ a	„	I	= 34° 37,8′ S.
	$7^h\,17^m$ a	„	H	= 0,29563 C. G. S.
1896, Mai 30.	$5^h\,25^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 18,43′ W.
	$6^h\,0^m$ p	„	I	= 34° 40,80′ S.
	$5^h\,45^m$ p	„	H	= 0,29699 C. G. S.

Bagamoyo, 6° 26′ S-Br und 38° 53′ O-Lg.

1896, Mai 29.	$4^h\,31^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 40,71′ W.
	$4^h\,26^m$ p	„	H	= 0,29131 C. G. S.

Es sind in Dar es Salam in der Zeit vom Dezember 1895 bis zum Juni 1896 zahlreiche Beobachtungen ausgeführt worden, die aber nicht ganz einwandfrei sind, weshalb von ihrer Mittheilung zunächst Abstand genommen wird.

Dagegen wurden dort beobachtet:

1896, Mai 27.	$3^h\,42^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 46,60′ W.
	$4^h\,21^m$ p	„	H	= 0,29036 C. G. S.
1896, Juni 26.	$4^h\,2^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 47,48′ W.
	$4^h\,52^m$ p	„	I	= 36° 53,1′ S.
	$4^h\,25^m$ p	„	H	= 0,28987 C. G. S.

Eine weitere direkte Mittheilung über die Resultate der Beobachtungen, welche durch Herrn Dr. Maurer angestellt worden sind, datirt vom 3. Dezember 1896. Es mögen hier die sämmtlichen Beobachtungen und Zusammenstellungen nach den Originalen des Beobachters eine Stelle finden.

Pangani, senkrecht zum Flufsufer in der Verlängerung der Vorderfront des Zollhauses in der Höhe der dreiarmigen Laterne:

1896, August 3.	$5^h\,41^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 26,53′ westlich.
	$6^h\,0^m$ p	„	I	= 34° 38,4′ südlich.

Dar es Salam, kleine Moschee auf Dr. Stuhmanns Schampe:

1896, August 2.	$9^h\,2^m$ a	M. O. Z.	δ	= 8° 48,28′ westlich.
	$9^h\,35^m$ a	„	H	= 0,28993 C. G. S.
			I	= 36° 49,5′ südlich.

Dar es Salam, Moschee:

1896, August 28.	$8^h\,28^m$ a	M. O. Z.	δ	= 8° 46,94′ westlich.
	$10^h\,10^m$ a	„	I	= 36° 51,6′ südlich.
	$9^h\,22^m$ a	„	H	= 0,29031 C. G. S.

Dar es Salam, Moschee:

1896, September 22.	$3^h\,55^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 46,32′ westlich.
	$4^h\,29^m$ p	„	H	= 0,29004 C. G. S.

Dar es Salam, Moschee:

1896, September 23.	$4^h\,40^m$ p	M. O. Z.	I	= 36° 51,2′ südlich.

Dar es Salam, Moschee:

1896, Oktober 20.	$3^h\,38^m$ p	M. O. Z.	δ	= 8° 45,27′ westlich.
	$4^h\,10^m$ p	„	H	= 0,28995 C. G. S.
	$5^h\,3^m$ p	„	I	= 36° 46,0′ südlich.

Dar es Salam (aufserhalb der Ostseite):

1896, November 4.	$6^h\,38^m$ a	M. O. Z.	δ	= 8° 42,78′ westlich.

Die Differenz dieser Bestimmung liegt wesentlich darau, dafs sich aus der astronomischen Bestimmung die Nordlinie 5,3′ anders ergab als früher, wonach

[1] Wahrscheinlich beeinflufst durch die Nähe von Wellblechdächern.

Digitized by Google

alle westlichen Deklinationen, die nach den früheren Azimutbestimmungen gemacht sind (das sind alle, bei denen Moschee als Beobachtungsort angegeben ist), um 5,3′ zu grofs wären, oder im Mittel der Azimutbestimmungen wären die Zahlen für δ Dar es Salam um 2,7′ zu verkleinern, nur die vom 4. November 1896 wären um 2,6′ zu vergröfsern.

Bagamoyo, früherer Platz:

1896, November 10. $10^h\,31^m$ a M. O. Z. $\delta = 8°\,37{,}78'$ westlich.
$10^h\,40^m$ a „ H = 0,29135 C. G. S.[1])

Dar es Salam, Moschee:

1896, November 20. $4^h\,1^m$ p M. O. Z. $\delta = 8°\,42{,}41'$ westlich.[2])
$4^h\,30^m$ p „ H = 0,28989 C. G. S.
21. $4^h\,15^m$ p „ I = 36° 52,8′ südlich.

Dar es Salam, Platz des künftigen magnetischen Pavillons:

1896, November 21. $5^h\,8^m$ p M. O. Z. $\delta = 8°\,38{,}65'$ westlich.
Dezember 2. $4^h\,40^m$ p „ $\delta = 8°\,40{,}42'$ westlich.

Auch die Deklinationsbestimmungen, die von S. M. S. „Seeadler“ in Dar es Salam und südlich davon ausgeführt worden sind, hat Dr. Maurer berechnet und der Direktion übersandt. Es sind die folgenden:

Mikindani, in Verlängerung der Seefront des Zollgebäudes vom Schnittpunkt mit der Linie: Weifse Boje im Hafen, rechte Landspitze der Einfahrt 48 Schritt aufs Zollgebäude zu; $\varphi = 10°\,16'\,41''$ Süd, $\lambda = 2^h\,40^m\,29{,}8^s$ Ost.

1896, August 13. $4^h\,54^m$ p M. O. Z. $\delta = 9°\,49{,}9'$ westlich.[3])
„ 14. $7^h\,12^m$ a „ $\delta = 9°\,48{,}6'$ westlich.

Lindi, Observationspfeiler der Marine $\varphi = 9°\,59'\,30''$ Süd, $\lambda = 2^h\,38^m\,54{,}7^s$ Ost.

1896, August 15. $5^h\,10^m$ p M. O. Z. $\delta = 9°\,47{,}87'$ westlich.[4])
„ 16. $7^h\,7^m$ a „ $\delta = 9°\,52{,}31'$ westlich.[4])
„ 17. $7^h\,8^m$ a „ $\delta = 9°\,53{,}78'$ westlich.[3])
„ 18. $7^h\,23^m$ a „ $\delta = 9°\,52{,}21'$ westlich.[4])
„ 18. $6^h\,59^m$ a „ $\delta = 9°\,49{,}90'$ westlich.[4])
„ 19. $4^h\,41^m$ p „ $\delta = 9°\,50{,}70'$ westlich.[4])

Bushungi (Kiswerebay), dicht am Strande vor dem Dorfe neben dem östlichen von zwei etwa 3 m voneinander entfernten etwa 1,5 m hohen Casuarinenstumpfen. $\varphi = 9°\,25'\,36''$ Süd, $\lambda = 2^h\,38^m\,25^s$ Ost.

1896, August 21. $4^h\,39^m$ p M. O. Z. $\delta = 9°\,35{,}18'$ westlich.[3])
„ 22. $7^h\,4^m$ a „ $\delta = 9°\,34{,}51'$ westlich.[3])

Kilwa Kiwindje, freier Platz rechts vom Zollgebäude, etwa 3 m nach See zu, von dem einzigen dort stehenden 6 m hohen Busch $\varphi = 8°\,44'\,36''$ Süd, $\lambda = 2^h\,37^m\,40^s$ Ost.

1896, August 22. $4^h\,35^m$ p M. O. Z. $\delta = 9°\,18{,}34'$ westlich.
„ 23. $6^h\,48^m$ a „ $\delta = 9°\,26{,}86'$ westlich.[5])
$\delta = 9°\,15{,}68'$ westlich.

Dar es Salam, Moschee $\varphi = 6°\,48'\,42''$ Süd, $\lambda = 2^h\,37^m\,16^s$ Ost.

1896, September 25. $7^h\,37^m$ a M. O. Z. $\delta = 8°\,39{,}50'$ westlich.[3])
„ 25. $4^h\,11^m$ p „ $\delta = 8°\,38{,}27'$ westlich.[3])

Auch diese beiden letzten Beobachtungen S. M. S. „Seeadler“ sowie die Maurers an einem anderen Platze, am 11. November und 2. Dezember, sprechen dafür, dafs vor dem 4. November, wie oben angeführt, der Meridian um 5,3′ irrig angenommen worden war. Unter dieser Annahme erhält man folgende Reihen von Deklinationsbestimmungen in Dar es Salam, wobei zu beachten, dafs die Verbesserung der Beobachtungen vor dem 4. November ausgeführt worden ist.

---

[1]) Nur aus Ablenkungen.
[2]) Mittel aller Azimutbestimmungen sind zu Grunde gelegt.
[3]) Beobachter: Lieutenant z. S. v. Trotha.
[4]) Beobachter: Steuermann Völling.
[5]) Die Meridianbestimmungen vor und nach den magnetischen Messungen zeigen diesen Unterschied; vermuthlich ist die eine um 10′ unrichtig abgelesen worden.

Digitized by Google

Magnetische Beobachtungen in Dar es Salam.

Datum 1896	Mittlere Ortszeit	Lokalität	Magnetische Deklination (δ)	Beobachter	Bemerkungen
Mai 27	$3^h\,42^m$ p	Moschee	8° 41,30′ W	Dr. Maurer	
Juni 10	$4^h\,8^m$ p	„	8° 44,06′ W	„	
Juni 26	$4^h\,2^m$ p	„	8° 42,18′ W	„	
Juli 8	$3^h\,32^m$ p	„	8° 40,26′ W	„	
Juli 23	$8^h\,23^m$ a	„	8° 45,60′ W	Steuermann Völling	
August 2	$9^h\,2^m$ a	„	8° 42,98′ W	Dr. Maurer	
August 28	$8^h\,48^m$ a	„	8° 41,64′ W	„	
September 22	$3^h\,55^m$ p	„	8° 41,02′ W	„	
September 25	$7^h\,37^m$ a	„	8° 39,50′ W	v. Trotha	Lieutenant zur See.
September 25	$4^h\,11^m$ p	„	8° 38,27′ W	„	„
Oktober 20	$3^h\,38^m$ p	„	8° 39,97′ W	Dr. Maurer	
November 4	$6^h\,38^m$ a	„	8° 42,78′ W	„	
November 20	$4^h\,1^m$ p	„	8° 39,81′ W	„	
November 21	$5^h\,8^m$ p	Observationsplatz	8° 38,65′ W	„	
Dezember 2	$4^h\,40^m$ p	„	8° 40,52′ W	„	
Mittelwerth der magnetischen Deklination			8° 41,24′ W		Eine Korrektion für tägliche Veränderung wurde nicht angebracht.

Zusammenstellung der Inklinationsbeobachtungen in Dar es Salam.

Datum 1896	Mittlere Ortszeit	Lokalität	Magnetische Inklination (I)	Beobachter	Bemerkungen
August 2	$9^h\,35^m$ a	Kleine Moschee	36° 49,5′ S	Dr. Maurer	
August 28	$10^h\,10^m$ a	Moschee	36° 51,6′ S	„	
September 23	$4^h\,40^m$ p	„	36° 51,2′ S	„	
Oktober 20	$5^h\,3^m$ p	„	36° 46,8′ S	„	
November 21	$4^h\,15^m$ p	„	36° 52,8′ S	„	

Zusammenstellung der Werthe der Intensitäten in Dar es Salam.

Datum	Mittlere Ortszeit	Lokalität	Magnetische Intensität in C. G. S.			Bemerkungen
			Beobachtete	Abgeleitete		
			Horizontale (H)	Vertikale (V)	Totale (T)	
August 2	$9^h\,35^m$ a	Kleine Moschee	0,28993	0,21709	0,48372	Die Horizontal-Intensitäten sind sämmtlich von Dr. Maurer beobachtet.
August 28	$9^h\,22^m$ a	Moschee	0,29031	0,21766	0,48397	
September 22	$4^h\,29^m$ p	„	0,29004	0,21740	0,48359	
Oktober 20	$4^h\,10^m$ p	„	0,28995	0,21675	0,48426	
November 20	$4^h\,30^m$ p	„	0,28989	0,21749	0,48302	

Es mögen hier noch die folgenden Bestimmungen der magnetischen Elemente eine Stelle finden:

Simba Uranga, 7° 47′ S-Br und 39° 22′ O-Lg.

1896, März 8. $4^h\,41^m$ p $\delta = 9°\,4{,}11′$ W.

$5^h\,16^m$ p $I = 38°\,39′$ S.

$4^h\,59^m$ p $H = 0{,}28475$ C. G. S.

Digitized by Google

Kilwa Kiwindje, 8° 45,30′ S-Br und 39° 25′ O-Lg.
1896, März 6. $5^h\ 14^m$ p $\delta = 9°\ 24{,}34'$ W.
$5^h\ 40^m$ p $I = 40°\ 24{,}6'$ S.
$5^h\ 26^m$ p $H = 0{,}27912$ C. G. S.

Lindi, 10° 0′ S-Br und 39° 44′ O-Lg.
1896, Februar 29. $5^h\ 53^m$ p $\delta = 9°\ 59{,}28'$ W.
$6^h\ 35^m$ p $I = 42°\ 23{,}4'$ S.
$6^h\ 3^m$ p $H = 0{,}27183$ C. G. S.

Mikindani, 10° 17′ S-Br und 40° 8′ O-Lg.
1896, März 1. $6^h\ 4^m$ p $\delta = 9°\ 50{,}67'$ W.
$6^h\ 35^m$ p $I = 42°\ 56{,}5'$ S.
$6^h\ 17^m$ p $H = 0{,}27075$ C. G. S.

Die angegebenen Zeiten sind durchweg Lokalzeiten.

Nach den letzten Mittheilungen von Dar es Salam ist der magnetische Pavillon eingerichtet — die Variations-Instrumente wurden von der Deutschen Seewarte geliefert — und sind schon zahlreiche Aufzeichnungen im Laufe der ersten Monate des Jahres 1897 ausgeführt worden. So wäre denn ein magnetisches Observatorium auf dem afrikanischen Kontinent in Thätigkeit, und steht nur zu hoffen, dafs dasselbe recht bald in definitiver Ausrüstung mit selbstregistrirenden Apparaten neuester Konstruktion versehen werden wird.

Gegenwärtig (Mitte 1897) ist Dr. Maurer auf einer Reise nach dem Inneren des deutschen Schutzgebietes begriffen, so dafs wir bald auch von dem Seengebiet desselben gute magnetische Beobachtungen, die alle drei Elemente umfassen, erhalten werden.

Bestimmungen der magnetischen Deklination, ausgeführt von S. M. S. „Möwe" auf den Salomon-Inseln und Neu-Guinea.

Ort	Datum 1895/96	Geographische Lage S-Br	Geographische Lage O-Lg	Magnetische Deklination	Beobachter
Matupi	Dezember 13	4° 14′ 26″	152° 12′ 52″	6° 28,0′ O	Steuermann Bopp
Carola-Hafen	Dezember 31	5° 9′ 58″	154° 31′ 17″	6° 50,8′ O	„
Coconut-Insel (Faist)	Januar 1	4° 45′ 0″	155° 53′ 6″	7° 20,8′ O	„
Praslin-Hafen (Isabel-Insel)	Januar 21	7° 24′ 25″	158° 17′ 45″	8° 3,5′ O	„
Cokatoo	Februar 24	8° 29′ 49″	159° 46′ 25″	7° 49,3′ O	„
Matupi	Februar 5	4° 14′ 26″	152° 13′ 52″	6° 31,6′ O	„
Ihore-Mündung	Februar 5	7° 59′ 9″	147° 58′ 16″	5° 38,4′ O	?
Gressien Insel	Februar 5	3° 25′ 49″	143° 38′ 15″	4° 28,0′ O	?
Jaquinot-Bucht	April 17	5° 37′ 6″	151° 29′ 27″	6° 26,7′ O	Steuermann Bopp
Angriffs-Hafen (Neu-Guinea)	Juni 3	2° 40′ 45″	141° 18′ 4″	4° 6,8′ O	„
„	Juni 4	2° 40′ 45″	141° 18′ 4″	4° 7,9′ O	„
Friedrich Wilhelms-Hafen	Juni 26	5° 12′ 31″	145° 49′ 49″	4° 49,2′ O	„
Angriffs-Hafen	August 5	2° 40′ 45″	141° 18′ 4″	4° 7,6′ O	„
„	August 5	2° 40′ 45″	141° 18′ 4″	4° 8,9′ O	„

Die Mittheilung, welche vorstehende Beobachtungsergebnisse enthielt, ging der Direktion durch Verfügung des Reichs-Marine-Amts am 17. Juni 1897 zu. Die Beobachtungszeiten sind nicht angegeben. Dr. N.

Versuch zur Erklärung der Mistpoeffers, Seeschiefsen u. s. w.

In neuester Zeit ist in Fach- und Tagesblättern die Aufmerksamkeit auf räthselhafte Erscheinungen gelenkt, welche auf und an dem Meere, an Binnenseen und auf Niederungen beobachtet sind. Dafs sie sich vornehmlich dem Ohr bemerkbar machen, beweist ihre verschiedenartige Bezeichnung: im Vlämischen Mistpoeffers, an den schweizer und schwedischen Seen Seeschiefsen, Wetterschüsse, Murtenschiefsen, Rothenburger Schiefsen, in Oesterreich Seebrüllen, an der Ostsee Seebären, Nebelknallen, in Indien Barisal Guns, in Algier hoquets de mer

Digitized by Google

(auf Deutsch etwa Seerülpse). Sieht man von Angaben ab, welche entweder unbestätigt oder durch menschliche Thätigkeit veranlafst sind, so bleiben als charakteristische Merkmale der Erscheinung die folgenden:

1. Es wird ein Geräusch vernommen, das entferntem dumpfen Gewitter- oder Geschützdonner ähnlich, aber doch davon wohl unterscheidbar, oft mit physischem Unbehagen und Einwirkung auf die Nerven des Beobachters verbunden ist.

2. Das Phänomen wird auf dem Meere, auf Binnenseen und in feuchten Niederungen oder Thälern wahrgenommen; die Stelle, aus der es kommt, kann in der Regel nicht genau bezeichnet werden, oft scheint es von allen Seiten, immer aber mehr von unten, von der Wasseroberfläche zu kommen.

3. Es tritt zu allen Tageszeiten, hauptsächlich aber gegen 3 Uhr Nachmittags, oft auch gegen Morgen auf, fast stets in den Monaten Mai bis September, fast niemals im Winter.

4. Es entsteht nur bei ruhiger, dunsterfüllter, meist schwüler Luft.

5. Es gilt bei den Seeanwohnern als Vorbote des Wetterumschlags, meist nahenden Unwetters, in der Schweiz des Föhns, ist also wahrscheinlich oft mit starker Aenderung des Luftdrucks verbunden.

6. An Binnenseen (Bodensee, Wettersee etc.) wird gleichzeitig mit dem Schall ein plötzliches Aufwallen des Wassers, an der Ostsee eine auf den Strand auflaufende und von allmählich schwächer werdenden Schwankungen gefolgte Welle, unter Umständen — Lagrange in Nieuport — eine Erschütterung des Bodens, auch des Schiffes, beobachtet. (Dafs am offenen Meere dieser Begleiterscheinung nicht Erwähnung gethan wird, dürfte darauf zurückzuführen sein, dafs dort selbst bei Windstille stets eine Dünung läuft und dafs der Strand infolge des Wechsels der Ebbe und Fluth keine so scharfe Grenze hat wie an der Ostsee; bei letzterer ist der ziemlich steil ansteigende Strand der Ausbildung der Wellenhöhe ohne Schwächung ihrer Kraft besonders günstig.)

7. Gleichzeitig mit dem Geräusch sind ganz unvermittelte, abrupte Schwankungen des Barometers beobachtet (vgl. „Neue Zürcher Zeitung“ No. 174, I. Abendblatt).

Wenngleich — wie auch in dem Aufsatze über Mistpoeffers in Heft IV laufenden Jahrganges dieser Annalen ausgesprochen ist — das vorhandene Material nicht ausreicht, die Vorbedingungen zweifelsfrei festzustellen, und daher auch eine durchaus einwandfreie Erklärung vorerst noch nicht zu erwarten ist, so dürften doch die nachstehenden Betrachtungen dazu dienen, die weiteren Forschungen in engere Bahnen zu leiten. Es scheint nämlich aus den vorliegenden Beobachtungen Folgendes mit hinreichender Sicherheit hervorzugehen:

a) Die Erscheinungen sind auf einen explosiven Vorgang von grofser Ausdehnung und geringer Intensität zurückzuführen, durch welche sowohl die Luft als auch das Wasser in Schwingungen versetzt werden.

b) Das Phänomen hat seinen Ursprung in einer Zone des Luftmeeres nahe der Oberfläche des Wassers oder des nassen Bodens.

c) Es tritt zu Zeiten auf, in welchen sowohl der relative als auch der absolute Feuchtigkeitsgehalt der Luft seinen Höchstwerth hat, und zwar bei diesiger Luft, deren Zustand dem Thaupunkte des Wassers unter den vorliegenden Temperatur- und Druckverhältnissen nahe ist.

d) Das Phänomen wird durch Sonnenstrahlung und durch Wechsel des Luftdrucks begünstigt.

Ich stelle nun die Hypothese auf: Bei der Verdunstung der Nebelbläschen[1]) tritt, ebenso wie beim Sieden festgestellt ist, unter gewissen günstigen Verhältnissen die Erscheinung des Siedeverzuges ein — höchstwahrscheinlich auch umgekehrt beim Beginn der Nebelbildung eine Hintanhaltung des Niederschlagens. Es sei gestattet diesen Gedanken weiter auszuführen.

Im Dampfkesselbetriebe ist eine Anormalität in der Dampfentwickelung bekannt, welche als Ursache von Kesselexplosionen gefürchtet wird, der sogenannte Siedeverzug. Wenn nämlich bei geschlossenen Ventilen Wasser, das zuvor durch Sieden luftfrei gemacht war, im Kessel angewärmt wird, derart, dafs

[1]) Richtiger ist der Ausdruck „Nebelkörperchen“. D. Red.

Digitized by Google

keinerlei Bewegung im Wasser entsteht, so wird der Uebergang des Wassers in Dampf hintangehalten; ein geringer Anstofs, etwa das Oeffnen des Drossel- oder des Sicherheitsventils, bewirkt dann eine plötzliche Dampfentwickelung aller derjenigen Wassertheilchen, die bei normalem Verlauf während der Dauer der Verzögerung in Dampf übergegangen sein würden, und kann infolge der erheblich gröfseren Raumerfüllung des Dampfes gegenüber dem Wasser als Explosion die Zerstörung des Kessels herbeiführen. Die Erscheinung tritt nie auf bei bewegten Kesseln; sie wird verhindert, sobald während des Erwärmens durch Austreten von Luftbläschen eine Bewegung in der Masse verursacht wird; es besteht daher eine Anweisung für die Kesselwärter, wenn Wasser im Kessel sich befindet, das durch Sieden luftfrei gemacht war, dasselbe durch Oeffnen der Ventile zunächst wieder mit Luft zu tränken. Auch experimentell ist dieser Vorgang herbeizuführen.

Ein ähnliches Verhalten des Wassers ist nach der entgegengesetzten Seite hin, beim Uebergange in Eis, beobachtet. Wasser in einem Glase in vollständiger Ruhe dem Frost ausgesetzt, kann auf mehrere Grade unter Null abgekühlt werden und geht erst bei einer geringfügigen Erschütterung plötzlich — scheinbar durch die ganze Masse — in Eis über. Da das Eis nur einen wenig gröfseren Raum einnimmt als Wasser, so tritt der Uebergang hier nicht wie bei der Dampfentwickelung explosiv auf, wenigstens nicht in einem offenen Gefäfse. Ob auch beim Uebergang von Dampf in Wasser oder von Eis in Wasser ähnliche Erscheinungen beobachtet worden sind, ist mir nicht bekannt; wenngleich die Wahrscheinlichkeit für sie spricht, so dürfte doch ihre Herbeiführung durch Experiment schwierig sein.

Eine Erklärung für diese Verzögerung des Ueberganges aus einem Aggregatzustande in den anderen wird aus der Molekulartheorie zu entnehmen sein. Der Regel nach findet unter ganz bestimmten Temperatur- und Druckverhältnissen der Uebergang oder richtiger Uebersprung in die dem anderen Aggregatzustande entsprechende Lagerung und Bewegung der Moleküle statt. Abgesehen von den sichtbaren Uebergängen — für Wasser bei 0° und 100° unter dem Drucke einer Atmosphäre —, findet an der Oberfläche des Eises sowohl wie des Wassers ein fortwährendes Abstofsen von Molekülen in den angrenzenden Raum, die Verdunstung, statt, deren Gröfse der Aufnahmefähigkeit dieses Raumes entspricht. Es scheint nun, dafs die plötzlichen Sprünge in der Lagerung und Bewegung der Moleküle oder das Abstofsen letzterer von der Oberfläche hintangehalten wird, wenn es an einer äufseren Erschütterung der Masse fehlt.

Hier interessirt uns nur der Uebergang des Wassers in Dampf und umgekehrt, von dem daher im Folgenden auch allein gesprochen werden möge. Die Luft — richtiger der an die Wasserfläche grenzende Raum — nimmt bekanntlich je nach der im Raum herrschenden Temperatur verschiedene Mengen von Wasserdampf in sich auf, bei höherer Temperatur mehr, bei niederer weniger. Wird die mit dem unsichtbaren Wasserdampf gesättigte Luft abgekühlt, so wird einem Theil der in der Luft suspendirten Wasserdampfmoleküle die zur Erhaltung des Gaszustandes erforderliche kinetische Energie entzogen, und dieser geht in den tropfbar-flüssigen Zustand über; bei der weiten Vertheilung dieser Wassermoleküle in der Luft vereinigen sich die flüssigen Theilchen zunächst zu Bläschen, die sichtbar sind und zunächst den Dies oder Dak bilden, der sich weiterhin zu Nebel etc. verdichtet. Tritt nun bei diesem Zustande der Luftschicht Erwärmung ein, so geht das Wasser dieser Bläschen wieder in Gasform über; es wird unsichtbar, die Luft wird wieder klar. Weiterhin giebt bei fortschreitender Erwärmung auch die Oberfläche des Wassers oder des feuchten Bodens durch Verdunstung Wasserdampf ab. Das Gleiche tritt ein, wenn durch Verminderung des Luftdruckes der entsprechend ausgedehnte Raum für Wasserdampf aufnahmefähiger wird.

Es liegt nun kein Grund vor, zu bezweifeln, dafs die beim Sieden beobachtete anormale Verzögerung beim Uebergang des Wassers in Dampfform unter entsprechenden Verhältnissen, u. A. bei äufserer Ruhe, auch bei der Verdunstung eintreten kann. Auch hier werden dann diejenigen in den Nebelbläschen vorhandenen Wassertheilchen, welche bei normalem Verlauf, entsprechend der zugeführten Wärmemenge oder der Abnahme des Druckes, bereits hätten in Dampf verwandelt sein müssen, bei irgend einer Erschütterung oder mangels

Digitized by Google

solcher bei Ueberschreitung eines gewissen Spannungszustandes sämmtlich zugleich in den Gaszustand übergehen. Die dabei auftretende plötzliche Volumenvergrößerung wird eine Explosion erzeugen, welche die Luft in Schwingungen versetzt und dadurch einen Schall hervorbringt. Entsprechend einerseits der weitläufigen Vertheilung der Wassermoleküle in der nebeligen Luft, andererseits der grofsen Ausdehnung, welche das unter den bezeichneten Verhältnissen stehende Gebiet im Allgemeinen haben dürfte, wird die Explosion Luftwellen von geringer Mächtigkeit und grofser Länge erzeugen, welche erst beim weiteren Durchgang durch den lufterfüllten Raum sich in solche für das Ohr wahrnehmbare verkürzen und verdichten (vgl. Riemann Seite 145 u. ff.), im Uebrigen ein Erzittern des Brustfells etc. hervorbringen. Befindet sich ein Schiff, das vielleicht den Anstofs zu der Explosion gegeben hat, an oder in einem solchen ausgedehnten Gebiet, so wird der Schall von allen Seiten her vernommen werden, und zwar besonders von der Wasseroberfläche her, über welcher die dunsterfüllte Schicht liegt.

Ist das Gebiet von besonders grofser Ausdehnung und, wie anzunehmen, nicht durchweg gleichmäfsig beschaffen, so dafs es in einzelne Zonen zerfällt, so wird die Explosion nicht das ganze Gebiet gleichzeitig ergreifen, sondern die durch die Explosion der einen Zone verursachte Erschütterung bringt erst die folgende Zone zur Explosion u. s. w., so dafs getrennte Schüsse vernommen werden. Vielleicht ist aber diese Erscheinung auch durch Interferenzen der langgezogenen, von dem ganzen Umfange des Gebiets ausgehenden Luftwellen zu erklären.

Wenn ferner die für das Eintreten des Phänomens günstigen Verhältnisse einmal vorliegen, so ist es durchaus wahrscheinlich, dafs nach dem sehr bald nach der Explosion zu erwartenden Wiedereintritt der Ruhe sich der Zustand der latenten Spannung von Neuem entwickelt und so die Knalle in Zwischenräumen einiger Minuten sich wiederholen können. Eine schnelle Erwärmung der Luft (Schwüle?) ist unter den angenommenen Verhältnissen um so mehr anzunehmen, als hierfür die sonst zur Ueberführung der Nebelbläschen in Gasform als Molekulararbeit erforderliche latente Wärme mit verwendet wird.

Der beschriebene explosive Vorgang mit plötzlicher Volumenvermehrung der über dem Wasser ruhenden Dunstschicht wird aber nicht allein die Atmosphäre in Schwingungen versetzen, sondern auch einen Druck auf das Wasser ausüben und dadurch je nach Ausdehnung und Stärke der Explosion eine langgezogene, mehr oder weniger hohe Welle erzeugen, welche, wie bei jedem auf die Oberfläche ausgeübten Stofs, ringförmig verläuft und eine Reihe immer schwächer werdender Wellenthäler und -Berge im Gefolge hat. Die am Rande des Explosionsgebietes entstehende Welle wird sich nicht nur nach aufsen ausbreiten und abflachen, aber beim Auflaufen auf steiler angehenden Strand eine gröfsere Höhe annehmen, sondern auch nach dem Innern des Gebietes unter gröfserer Erhebung verlaufen und durch das Ineinanderlaufen der Wellen hier eine als Kabbelsee bekannte aufspringende Wellenbildung herbeiführen, ähnlich den Vorgängen in einer mit Wasser gefüllten Schale, an deren Rand ein Schlag ausgeführt wird.

Die plötzliche Volumenvermehrung des in der Luft suspendirten Wassers mufs sich in der Nähe des Bezirkes als Luftverdichtung durch stofsweises Steigen des Barometers mit darauf folgenden Schwankungen der Quecksilbersäule bemerkbar machen, das, weil von einem einzelnen Stofs herrührend, in wenigen Sekunden verschwunden sein mufs.

Es mufs ferner mit solcher plötzlichen Verdunstung gröfseren Umfanges eine Abkühlung des Gebietes verbunden sein, doch ist es zweifelhaft, ob bei der weiten Vertheilung der Wassermoleküle diese Temperaturerniedrigung auffallend und ob sie mefsbar ist.

Auch das Auftreten elektrischer Erscheinungen würde, da es sich um eine durch die ganze Masse gehende plötzliche Erschütterung der Moleküle handelt, mit der nach neueren Annahmen auch ein Umsprung in der Atomlagerung innerhalb der Moleküle verbunden ist, nicht unwahrscheinlich sein.

Die gleichen Erscheinungen, welche vorstehend von einer plötzlichen Volumenvermehrung beim Uebergang der Nebelbläschen in die Gasform abgeleitet sind, müssen auch beim Uebergang der Dämpfe in Nebelbläschen infolge der Volumenverminderung eintreten können. Dafs auch bei dem Uebergange

Digitized by Google

des Wassers aus der Gasform in den tropfbar flüssigen Zustand eine anormale Verzögerung unter gewissen Bedingungen eintreten sollte, also ebenso wie beim Uebergange von Wasser in Eis aus dem höheren in den niederen Aggregatzustand, ist kaum als unwahrscheinlich zu bezeichnen, wenngleich, wie schon erwähnt, durch das Experiment vermuthlich schwer nachzuweisen. Hierdurch würden sich dann die seltener beobachteten Erscheinungen in den Nacht- und Morgenstunden erklären. Ja es ist nicht gerade ausgeschlossen, dafs es sich auch bei den hauptsächlich gegen 3 Uhr nachmittags gemachten Beobachtungen des Tages um den Uebergang des Dampfes in Nebel handelt, weil um diese Tageszeit das Maximum der Erwärmung schon überschritten zu sein pflegt. Es kommt darauf an, ob gleichzeitig mit dem Knall ein Aufklaren oder umgekehrt ein Daken in der Nähe der betreffenden Zone beobachtet wird.

Wenn auch bei schwach bewegter Luft (Windstärke 1) die Erscheinung bemerkt worden ist, so ist entweder anzunehmen, dafs die am Lande beobachtete Luftbewegung in der betheiligten Zone der Meeresfläche nicht bestand, oder dafs eine geringe, gleichmäfsige, mit Erschütterungen nicht verknüpfte Bewegung der ganzen Masse der Ausbildung des Phänomens nicht hinderlich ist.

Um nun zu zeigen, dafs der von mir aufgestellten Hypothese jedenfalls die Möglichkeit innewohnt, die beobachteten Erscheinungen zu erklären, möge die folgende ganz rohe Rechnung gestattet sein, deren Annahmen als zulässig zu bezeichnen sein dürften. Das Gebiet der anormalen latenten Spannung habe eine Ausdehnung von 2 km Durchmesser. Die Temperatur der bei 20° gerade im Thaupunkt des Wassers befindlichen Luft sei durch Sonnenstrahlung um 1° erhöht. Bei 20° und gewöhnlichem Luftdruck enthält 1 cbm gesättigter Luft 17 g, bei 21° aber 18,3 g Wasserdampf; bei der eintretenden Sättigung der erwärmten Luft werden von diesen 18,3 — 17,0 = 1,3 g Wasser allerdings nur etwa 0,2 g in Dampf verwandelt, während der übrige Theil der zugeführten Wärmemenge für Molekulararbeit verwendet wird, und die Temperatur sinkt auf rd. 20,2°; doch kann dieser Wasserdampf bei der Plötzlichkeit der Entwickelung sich nicht, wie bei normalem Vorgang, ohne Volumenvermehrung zwischen die Luftmoleküle lagern, sondern wirkt raumvermehrend. Bei 20° nehmen 17 g Wasserdampf den Raum von 1 cbm ein; obige 0,2 g erfordern also ein Volumen von $\frac{0{,}2}{17}$ cbm und vermehren den als vorhanden angenommenen normalen Atmosphärendruck um $\frac{0{,}2 \cdot 760}{17} = 9$ mm Quecksilbersäule oder um $\frac{0{,}2 \cdot 10\,333}{17} = 122$ mm Wassersäule. (Ohne Wärmezuführung würden die gleichen Bedingungen für das Eintreten des Phänomens gegeben sein, wenn eine Verminderung des Luftdrucks um $\frac{0{,}2}{17}$, also um 9 mm am Quecksilberbarometer stattgehabt hätte, ohne dafs die Verdunstung der mit diesem Sinken des Barometers verbundenen Ausdehnung der betheiligten Luftschicht gefolgt wäre.)

Dieser nach allen Richtungen wirkende Druck möge die Seefläche in dem betheiligten Gebiet vom Durchmesser d = 2000 m im Mittel um e = rd 100 mm = 0,1 m herabdrücken; dann bildet das verdrängte Wasser am Umfange der Zone einen Wulst, dessen Erhebung über das Niveau das gleiche Volumen besitzen mufs. Betrachtet man behufs Einfachheit der Rechnung den Querschnitt dieses Wulstes oder Wellenberges als Parabelstück mit der Länge l und der Höhe h, so ist also

$$\frac{2}{3}\, l h \cdot d\pi = \frac{d^2\pi}{4} \cdot e$$

$$\text{also } l h = \frac{3}{8}\, d e$$

Nun war angenommen, dafs d = 2000 m, e = 0,1 m sei; dann ist

$$l h = \frac{600}{8} = 75 \text{ qm}$$

Da die Zone keine scharfe Abgrenzung nach den Rändern hin haben wird, so wird sich eine sehr langgezogene Welle bilden; es sei $l = 1000 \cdot h$; dann ist

Digitized by Google

$$1000 \cdot h^2 = 75$$
$$h = 0{,}274 \text{ m}$$
$$l = 1000 \cdot 0{,}274 = 274 \text{ m}.$$

Die ganze Wellenlänge wäre dann etwa $2 \cdot 274 =$ rd 550 m.[1])

Aehnliche Vorgänge wie auf der Wasseroberfläche spielen sich räumlich im Luftmeer ab und erzeugen in der Nähe Erschütterungen, weiterhin dumpfe Schallwellen. Da diese von dem ganzen Umfange der Zone ausgehen, so müfsten sie in dem betrachteten Beispiel $\frac{2000}{333} = 6$ Sekunden dauern, falls nicht diese besonders gearteten Luftwellen andere Fortpflanzungsgeschwindigkeiten haben. Jedenfalls werden die von dem nächstgelegenen Theil der Peripherie ausgehenden zuerst eintreffenden Schallwellen einen bestimmten tiefen Ton, die übrigen (im Wasser Kabbelsee) ein verworrenes, allmählich auslaufendes Geräusch verursachen, ähnlich wie beim Donner, und können, soweit sie nicht hörbar sind, das erwähnte physische Unbehagen hervorrufen.

Mir scheint, dafs die in den Veröffentlichungen, namentlich der Zeitschrift „Ciel et Terre“ von dem Konservator E. van den Broeck in Brüssel über Mistpoeffers und in den „Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees etc.“ von Eberhard Graf Zeppelin über Seeschiefsen aufgeführten und im Beginn dieses Aufsatzes zusammengestellten Erscheinungen durch die vorstehend beschriebenen Vorgänge in der Dampfbildung, die ja zum Theil durch Thatsachen belegt sind, ausreichend erklärt werden, und ich bitte, dieselben daraufhin durchsehen zu wollen. Die von den genannten beiden Herren angeregten weiteren Beobachtungen, welche bei der sorgfältigen Aufstellung des Fragebogens aus vielen Gegenden genauere Mittheilungen erwarten lassen, werden hoffentlich Aufklärung darüber bringen, ob der vorstehende Erklärungsversuch zutreffend ist, welche Nebenumstände etwa zum Zustandekommen des Phänomens erforderlich sind, ob die Erscheinung überall auftritt oder an gewisse örtliche Bedingungen geknüpft ist u. s. w., und sie können auch rückwirkend auf die bei Kesselexplosionen auftretenden Umstände und die zu deren Verhütung erforderlichen Vorkehrungen neues Licht zu werfen geeignet sein.

Lingen a. d. Ems, Mai 1897. Lieckfeldt, Baurath.

Die Eisgrenze zwischen Grönland — Island — Spitzbergen.

(Hierzu Tafel 10.)

Nachdem die sommerlichen Touristenfahrten nach Spitzbergen bereits zu einer stehenden Einrichtung geworden sind und ähnliche Fahrten nach Island und Grönland auch deutscherseits schon geplant werden, ist eine Uebersicht über die Eisverhältnisse dieser Gegenden wohl angebracht, umsomehr, als auch vom rein geographischen Standpunkte aus nähere Angaben einerseits über die Verschiebungen der Eisgrenze innerhalb eines Jahres und andererseits über die Verschiedenheiten der einzelnen Jahrgänge in dieser Beziehung erwünscht sind. Unsere grofsen Atlanten geben für diese Gegend nur die natürlich ganz unmafsgeblichen Erfahrungen eines einzelnen Jahres wieder; so sind z. B. auf der schönen Berghausschen Nordpolarkarte in Stielers Handatlas die Eisgrenzen des Jahres 1876 eingetragen.

Nun hat kürzlich der dänische Marineoffizier C. Ryder, welcher sich durch seine ostgrönländische Expedition an Bord der „Hekla“ (1891 bis 1892) einen vorzüglichen Ruf gesichert hat, die Eisverhältnisse des „Europäischen Nordmeeres“, das will sagen, der Gewässer zwischen Südgrönland — Island — Spitzbergen auf Grund der Erfahrungen in den Jahren 1877 bis 1892 behandelt;[2]) es ist dies

[1]) Ich bitte dringend, diese ganze Rechnung nur als Anschauungsmaterial betrachten zu wollen.

[2]) Carl Ryder: „Isforholdene i Nordhavet“ 1877—1892. (Särtryk af Tidsskrift for Söväsen.) Kopenhagen 1896.

Digitized by Google

ein Zeitraum, der eine befriedigende, wenn auch noch nicht durchweg genügende Grundlage schafft.

In diesen Annalen sind zuletzt 1887 [1]) über die Eisverhältnisse Islands (und nur Islands) Mittheilungen gebracht worden, welche sich auf die Forschungen des isländischen Geographen Thoroddsen stützten.

Wie die drei Kärtchen erkennen lassen, bespricht Ryder, dem wir in dem nachstehenden Text folgen, die Eisverhältnisse von Angmagsalik an der Südostküste Grönlands bis nach Spitzbergen hinauf; ungefähr in der Mitte des Gebietes liegt das einsame Jan Mayen. Island selbst kommt weniger in Betracht, es wird auf Thoroddsen hingewiesen. In dem Original ist jedem der 16 Jahre eine Karte gewidmet, auf welcher die in den einzelnen Monaten beobachteten Eisgrenzen eingetragen sind; die nothwendige Beschränkung im Raum führte uns zu einer Umarbeitung, bezw. Reduktion, indem wir für die drei Monate März, Mai und Juli die innerhalb des 16jährigen Zeitraumes auf jeder einzelnen Wegesstrecke beobachtete östlichste und westlichste Eisgrenze eintrugen, mit Angabe der Jahreszahl, so dafs man gleich sehen kann, bis wie weit jemals nach Osten irgendwo das Eis vorgedrungen, und andererseits, welches die geringste östliche Ausdehnung gewesen ist. Durch Uebereinanderlegen der Grenzen in den gesammten 16 Jahren ergab sich eine mittlere Monatsgrenze der Eisverbreitung; doch möchten wir auf diese Linie vergleichsweise wenig Gewicht legen, weniger jedenfalls als auf die mit „östlichste Grenze" bezeichnete Linie. —

Im März beginnt in diesen Gegenden langsam die Schiffahrt, zunächst seitens der Walfänger; mit Ende Juli aber ist das Eis in den meisten Fällen soweit zurückgewichen, dafs es für die Schiffahrt nach den meist besuchten Küsten seine gefährliche Bedeutung verloren hat; daher die Auswahl der Monate März, Mai, Juli. Beginnen wir im Süden, so hält in den ersten Monaten des Jahres die Eisgrenze im südlichen Theil der Dänemark-Strafse eine West—Ostrichtung ein, erst etwa 65° N-Br folgend, zuletzt aber nach NO zum Kap Nord auf Island aufbiegend, so dafs also die Westküste Islands zwar eisfrei bleibt, aber doch das Eis nahe hat. An der grönländischen Küste ist die Eisbarriere am schmalsten meist in der Gegend von Angmagsalik.

Von Kap Nord an geht die Eisgrenze weiter in Südostrichtung aufserhalb der Skagestrands-Bucht und folgt dann der isländischen Nordküste ungefähr bis Melrakke, und zwar in einem Abstand von der Küste, welcher in den verschiedenen Jahren sehr verschieden ist (worüber nachher noch Einiges zu sagen sein wird). Von Island aus verläuft die Eiskante nach NO, östlich von Jan Mayen vorbei in 40 bis 60 Sm Abstand und schneidet den Greenwicher Meridian unter 71° bis 72° Breite. Zwischen 72° und 74° Breite bildet sich meist eine charakteristische Spitze im Verlauf der Eisgrenze aus, eine Art vorgeschobener Posten, welcher am weitesten ostwärts dringt, bis 0° und 5° O-Lg. Von da an zieht sich die Eisgrenze wieder etwas zurück, erst in Nordnordwestrichtung, dann in Nordrichtung, bis ziemlich 78° N-Br erreicht wird, wo dann das Eis ost- und südostwärts hinüber bis zu Spitzbergens Westküste sich erstreckt.

Auch im Mai ist der Verlauf dieser Eisgrenze im Grundzug noch derselbe, nur liegt die Grenze durchschnittlich etwas weiter westlich, so dafs Jan Mayen in vielen Jahren schon um diese Zeit erreicht werden kann. Andererseits ist freilich gerade im Mai das Vordringen nach Osten manchmal am bedeutendsten, wie die Karte zeigt; in den Jahren 1882 und 1891 lag Jan Mayen etwa 180 Sm innerhalb des Eisgürtels. Unter dem Einflufs der verschiedenen Winde kann sich die Eisgrenze auch in demselben Jahre schnell verschieben, aber grofs sind diese Unterschiede nicht.

Im Juni beginnt der entschiedene Rückzug des Eises in westlicher Richtung, wenigstens zwischen Island und Spitzbergen, und zwar mit zunehmender Geschwindigkeit, so dafs im Juli die mittlere Grenze schon westlich von Jan Mayen liegt.

Es beträgt demgemäfs auf 70° N-Br die Verschiebung des Eises in der Richtung Ost—West vom März bis Ende Juli mindestens 200 Sm, bis Ende August, Anfang September etwa 250 Sm; zu letzterer Zeit hat der grönländische Eisgürtel seine geringste Breite.

[1]) 15. Jahrgang, 1887, S. 275—277.

Digitized by Google

Bemerkenswerth ist dabei, dafs in der eigentlichen Dänemark-Strafse die im Laufe des Jahres eintretenden Schwankungen der Lage der Eiskante ungleich geringer sind als nördlich von Island; am südlichen Ausgange der Strafse, auf der Höhe von Angmagsalik hat man jedoch am Ende des Sommers fast freies Wasser oder nur eine ganz schmale Eisbarriere, welche von Dampfern stets forcirt werden dürfte.

Was dann die Eisverhältnisse speciell Islands anlangt, so beschränkt sich Ryder unter Hinweis auf Thoroddsens und Wandels Arbeiten, welche beide auch in dieser Zeitschrift (1887) besprochen worden sind,[1]) im Wesentlichen auf folgende Bemerkungen und Zusätze.

Kommt das Eis bis an Land, so geschieht dies gewöhnlich in den ersten Monaten des Jahres meistens mit nördlichen Winden. Es erscheint dann an der Nordküste zu gleicher Zeit bei Kap Nord, Grimsey und Langenaes. Es treibt mit dem Strom längs der Küste nach Osten und Süden, in Zungenform meist bis zum Berufjord reichend; in einzelnen Jahren kommt es sogar noch weiter, nämlich (von Osten her) längs der Südküste bis Reykjanaes. Von den 16 Jahren des Zeitraumes 1877 bis 1892 sind fünf, in denen das Eis nicht erschien; in zwei Jahren war es nur bei Kap Nord, in zwei anderen lag es an der ganzen Nordküste bis Langenaes und Melrakke; vier andere Jahre führten es bis Berufjord, ein Jahr bis Ingolfshöfde, und 1881 und 1882 konnte es sogar bis Reykjanaes beobachtet werden. —

Fragt man nach den ursächlichen Faktoren, welche die Lage der Eisgrenze auf der ganzen Strecke von Südgrönland bis Spitzbergen bedingen, so sind nach Ryder besonders die Strömungen mafsgebend; dabei wird von dem durch Mohn 1885 näher dargelegten Schema der Wasserbewegungen im Europäischen Nordmeer ausgegangen. Der von Norwegens Nordküste zur Bären-Insel und der Westküste Spitzbergens setzende Warmwasserstrom hält erstens die letztgenannte Küste eisfrei und bewirkt durch sein allmähliches Umbiegen nach Westen das Zurücktreten der Eisgrenze nördlich von 74° N-Br, so dafs nördlich von etwa 75° N-Br die unter den Walfängern bekannte „Nordbucht" entsteht, wo man die vergleichsweise gröfste Chance hat, zur grönländischen Küste zu gelangen, eine Stelle, welche Clavering 1823, Koldewey und Hegemann 1869, endlich Ryder 1891 meist mit Erfolg benutzt haben.

Der vorgeschobene Eisposten auf rund 74° N-Br wird dagegen durch den Polarstrom gebildet; derselbe setzt, um den Wasserkreislauf zu schliefsen, dessen Centrum man in ungefähr 76° N-Br und 5° O-Lg sich zu denken hat, hier offenbar nach Süden und Südosten; besonders im Frühjahr (s. Maikarte) ist der Knick im Verlaufe der Eisgrenze scharf.

In der Dänemark-Strafse herrscht der Polarstrom auch im Sommer fast allein, darum ist hier auch die jahreszeitliche Verschiebung der Eiskante so unbedeutend.

In der Beschaffenheit des Eises besteht auch ein erheblicher Unterschied zwischen der Gegend nördlich und südlich von der engsten Stelle der Dänemark-Strafse. Nördlich von Island sind die Eisfelder in der Regel sehr grofs, sobald man erst einmal einige Meilen in den Pack eingedrungen ist, wo der Seegang nicht mehr zerstörend wirkt. Die Dimensionen nehmen mit der geographischen Breite und mit der Annäherung an Land zu, es finden sich Eisfelder von mehreren Quadratmeilen (geogr. Meilen) Areal. Zwischen diesen gewaltigen Feldern sind andererseits auch Wacken, offene Stellen von etwa gleicher Gröfse, möglich.

In der Dänemark-Strafse aber kommt das Eis nur in relativ kleineren Stücken vor; es hat gröfstentheils schon eine lange Reise hinter sich und ist der vernichtenden Einwirkung der Lufttemperatur und des Seeganges schon lange ausgesetzt. Weder beim Ansegeln noch beim Verlassen von Angmagsalik fand Ryder 1892 Eisfelder, die einen Durchmesser von mehr als etwa 60 m gehabt hätten; es war dies freilich im September, wo die Schollen am kleinsten sind.

Irgend eine regelmäfsige Periodicität in den Eisverhältnissen dieses Gebietes läfst sich auf Grund der behandelten Jahrgänge nicht angeben; wenn eine solche vorhanden sein sollte, so müfsten jedenfalls die Beobachtungen viel reichlicher vorliegen, um sie ausfindig zu machen. Es sind auch aufserdem in

[1]) S. das Citat oben S. 314.

Digitized by Google

einem und demselben Jahre die Verhältnisse auf den verschiedenen Theilen der besprochenen Eisgrenze manchmal durchaus verschieden. Wenn z. B. Island für lange Zeit im Norden und Osten von Eis blockirt ist, so ist damit nicht gesagt, dafs auf der Strecke Island — Spitzbergen viel Eis sein müsse; die Jahre 1887 und 1888 können dafür als Beispiel dienen. Umgekehrt können ziemlich bedeutende Eismassen zwischen Jan Mayen und Island lagern, ohne doch Island selbst in Mitleidenschaft zu ziehen; so im Jahre 1883.

Immerhin wird als Regel gelten dürfen, dafs schwere Eisjahre auf der nördlichen Strecke sich auf Island ebenfalls geltend machen, wie die Jahre 1881 und 1882 zeigen.

Notizen.

Ein Südlicht von ungewöhnlicher Schönheit wurde, wie „Nature" berichtet, am 20. April d. J. in 47½° S-Br auf der Reise vom Kap der guten Hoffnung nach Sydney vom Kapt. Hepworth, britischer Postdampfer „Aorangi", beobachtet. Es erschien zunächst um 6h 30m p als zerstreutes Licht über dem südlichen Theil des Horizonts. Bald breiteten sich von hier leichte Blinke aus und zuckten in jeder Richtung aufwärts, an Länge und Helligkeit zunehmend, bis sie um 7h 30m p über den Himmel bis 30° nördlich vom Zenith reichten. Um 8h 30m p bildete sich ein Bogen hellen grünen Lichtes, allmählich in Gelb übergehend über dem südlichen Horizont und stieg schnell zu immer gröfserer Höhe auf. Ihm folgten in regelmäfsiger Folge ähnliche Bogen, bis schliefslich sechs solcher Bogen am Himmel sichtbar waren, deren Scheitelpunkte von 10° Höhe über dem südlichen bis 60° Höhe über dem nördlichen Horizont lagen. Sie wurden gebildet von vertikalen Lichtstreifen von 5° bis 20° Breite, welche grün und gelb am oberen Ende, rosig am Fufse waren. In der Folge veränderten sich ihre Formen, andere entstanden, doch blieb die Bogenform im Allgemeinen gewahrt. Um 9h p bildete sich um den Zenith ein Kreis, in welchem eine kreisende Bewegung beobachtet wurde, ebenso wie in den vorbeschriebenen Bildungen; alle bewegten sich nach Westen. Nach 9h 15m p war das Südlicht weniger hell, um bald darauf wieder stärker hervorzutreten, namentlich im nördlichen Halbkreis. Die Erscheinung dauerte bis 9h 45m p, von 9h 30m p an allmählich absterbend.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat Juni 1897.

Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Hamburger Vollschiff „*Pera*", Kapt. J. Neumann. Lizard—Talcahuano, 31/10 1896—5/1 1897, *66* Tage. Talcahuano—Iquique, 5/2—16/2 1897, *11* Tage. Iquique—Lizard, 26/2—17/5 1897, *80* Tage.

2. Bremer Vollschiff „*Louise*", Kapt. E. Loof. Lizard — Philadelphia, 19/1—3/3 1897, *43* Tage. Philadelphia — Gibraltar, 28/3—19/4 1897, *22* Tage. Gibraltar—Marseille, 19/4—26/4 1897, *7* Tage.

3. Bremer Vollschiff „*Helene*", Kapt. L. Kohlsaat. Lizard—New York, 18/12 1896—5/2 1897, *49* Tage. Philadelphia — Gibraltar, 27/2—29/3 1897, *30* Tage. Gibraltar—Marseille, 29/3—11/4 1897, *13* Tage.

4. Bremer Vollschiff „*Elise*", Kapts. E. Backhaus und A. Weger. Fair Eiland — New York, 12/8—17/9 1896, *36* Tage. New York — Garonne-Mündung, 16/10—14/11 1896, *29* Tage. Garonne-Mündung—New York, 3/1—26/2 1897, *54* Tage. Philadelphia Lizard, 7/4—7/5 1897, *30* Tage.

5. Bremer Bark „*Werra*", Kapt. J. Horstmann. Lizard—Allas-Strafse, 25/5—21/9 1896, *119* Tage. Allas-Strafse—Surabaya, 21/9—25/9 1896, *4* Tage. Besuki—Bali-Strafse, 28/10—3/11 1896, *6* Tage. Bali-Strafse — Ponta Delgada, Azoren, 3/11 1896—6/3 1897, *123* Tage. Ponta Delgada—New York, 9/3—4/5 1897, *56* Tage.

Digitized by Google

6. Hamburger Dreimastschoner „*Doña Luisa*", Kapt. W. F. Alm. Lizard—Orinoko-Mündung, 16/11—22/12 1896, *36* Tage. Port of Spain, Trinidad —Lizard, 23/3—15/5 1897, *53* Tage.

7. Bremer Vollschiff „*Wilhelm*", Kapt. W. Wilmsen. Lizard — New York, 5/2—24/3 1897, *47* Tage. New York – Lizard, 4/5 29/5 1897, *25* Tage.

8. Bremer Viermastschiff „*H. Bischoff*", Kapt. J. Schwarting. Lizard —San Diego, 15/7—24/12 1895, *162* Tage. San Diego – Yokohama, 5/2—23/3 1896, *46* Tage. Hiogo – 0° Breite in 138° W-Lg., 16/8—28/10 1896, *74* Tage. 0° Breite in 138° W-Lg—Kap Horn 28/10—27/12 1896, *60* Tage. Kap Horn —7° S-Br in 33° W-Lg, 27/12 1896—29/1 1897, *33* Tage.

9. Bremer Vollschiff „*Emilie*", Kapt. C. Oltmann. Rangun—36,5° S-Br in 20° O-Lg, 18/2 – 9/4 1897, *50* Tage. 36,5° S-Br in 20° O-Lg—Lizard, 9/4 — 8/6 1897, *60* Tage.

10. Bremer Vollschiff „*Fritz*", Kapt. D. Hasbagen. Lizard—Newport News, 8/2 — 21/3 1897, *41* Tage. Newport News — Lizard, 15/4 — 25/5 1897, *40* Tage.

11. Braker Bark „*Magdalene*", Kapt. B. R. Schoemaker. Philadelphia —Sunda-Strafse, 27/4—29/7 1896, *93* Tage. Sunda-Strafse—Hiogo, 29/7—3/9 1896, *36* Tage. Hiogo—Portland (Oregon), 8/10—10/11 1896, *34* Tage. Portland—Kap Horn, 22/12 1896—15/2 1897, *55* Tage. Kap Horn—Lizard, 15/2 – 15/4 1897, *59* Tage.

12. Hamburger Vollschiff „*Arethusa*", Kapt. W. Meyer. 50° N-Br— Iquique, 25/9 – 13/12 1896, *79* Tage. Iquique—Lizard, 20/2 – 8/6 1897, *108* Tage.

13. Hamburger Bark „*Luna*", Kapt. M. A. T. Nielsen. Garonne-Mündung —Mazatlan, 8/5—25/9 1896, *140* Tage. Guaymas—Taltal, 28/11 1896—4/2 1897, *68* Tage. Tocopilla—Lizard, 19/2 – 8/6 1897, *109* Tage.

14. Hamburger Bark „*Paposo*", Kapt. A. F. Boysen. Lizard—Mazatlan, 16/5—20/9 1896, *127* Tage, Mazatlan – San Blas, 18/10—24/10 1896, *6* Tage. San Blas—Acajutla, 28/10 – 3/12 1896, *36* Tage. Acajutla—Corinto, 22/12— 24/12 1896, *2* Tage. Corinto – Taltal, 3/1 – 11/2 1897, *39* Tage. Taltal—Iquique, 11/2 – 15/2 1897, *4* Tage. Iquique—Lizard, 23/2 – 9/6 1897, *106* Tage.

15. Hamburger Vollschiff „*Ortrud*", Kapt. E. Butz. Lizard – Port Adelaide. 12/10—29/12 1896, *78* Tage. Port Pirie—Lizard, 12/3 – 12/6 1897, *93* Tage.

16. Hamburger Vollschiff „*Othmarschen*", Kapt. J. Saelzer. 50° N-Br— Rio de Janeiro, 15/6 – 23/7 1896, *38* Tage. Rio de Janeiro – Iquique, 26/8 — 28/10 1896, *61* Tage. Iquique – San Francisco, 28/10 – 16/12 1896, *49* Tage. San Francisco – Kap Horn, 7/2 – 29/3 1897, *50* Tage. Kap Horn – Lizard, 29/3 —8/6 1897, *71* Tage.

17. Bremer Bark „*Germania*", Kapt. C. Diercks. Lizard – Port Elisabeth, 22/7 — 1/10 1896, *71* Tage. Port Elisabeth — Buenos Ayres, 29/11 1896 — 4/2 1897, *67* Tage. La Plata-Flufs – Lizard, 13/4—13/6 1897, *61* Tage.

18. Bremer Vollschiff „*J. W. Wendt*", Kapt. L. Lass. Lizard—Port Pirie, 14/8—31/10 1896, *78* Tage. Port Pirie – Sydney, 30/12 1896—13/1 1897, *14* Tage. Sydney—Kap Horn, 17/3—17/4 1897, *32* Tage. Kap Horn—Lizard, 17/4—11/6 1897, *55* Tage.

19. Hamburger Bark „*Este*", Kapt. J. Wentorf. 50° N-Br — Santa Rosalia, 25/3 — 24/7 1896, *121* Tage. Santa Rosalia — Kap Horn, 8/12 1896— 11/2 1897, *65* Tage. Kap Horn – Lizard, 11/2—27/5 1897, *105* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Hbg. D. „*Essen*", Kapt. J. Bruhn. Hamburg—Australien.
2. Brm. D. „*Maria Rickmers*", Kapt. E. Berg. Hamburg—Ostasien.
3. Brm. D. „*Habsburg*", Kapt. E. Prehn. Bremen—Brasilien.
4. Hbg. D. „*Bohemia*", Kapt. L. Petersen. Hamburg—Nordamerika.
5. Brm. D. „*Bayern*", Kapt. B. Heintze. Bremen—Ostasien.
6. Hbg. D. „*Olinda*", Kapt. J. Bruhn. Hamburg—Brasilien.
7. Hbg. D. „*Asuncion*", Kapt. H. Langerhansz. Hamburg—Brasilien.
8. Hbg. D. „*Tucuman*", Kapt. J. Schreiner. Hamburg—Argentinien.
9. Brm. D. „*Willehad*", Kapt. C. v. Borell. Bremen—Nordamerika.
10. Hbg. D. „*Guahyba*", Kapt. E. Feldmann. Hamburg—Brasilien.
11. Hbg. D. „*Patagonia*", Kapt. J. G. v. Holten. Hamburg—Brasilien.

Digitized by Google

12. Hbg. D. „*Paranagua*", Kapt. H. Hansen. Hamburg—Argentinien.
13. Brm. D. „*Crefeld*", Kapt. H. Bruns. Bremen—Nordamerika.
14. Brm. D. „*Gera*", Kapt. W. Meifsel. Bremen—Australien.
15. Hbg. D. „*Reichstag*", Kapt. H. Weifskam. Hamburg - Ostafrika.
16. Brm. D. „*Mark*", Kapt. H. Ahrens. Bremen—Argentinien.
17. Hbg. D. „*Aline Woermann*", Kapt. O. Busch. Hamburg--Westafrika.
18. Brm. D. „*Bonn*", Kapt. A. Winkel. Bremen—Nordamerika.
19. Hbg. D. „*Hertha*", Kapt. Th. Hildebrandt. Hamburg--Ostasien.
20. Brm. D. „*Friedrich der Grofse*", Kapt. M. Eichel. Bremen—Nordamerika.
21. Brm. D. „*Kaiser Wilhelm II.*", Kapt. D. Högemann. Genua—Nordamerika.
22. Hbg. D. „*Santos*", Kapt. A. Bunck. Hamburg—Brasilien.
23. Hbg. D. „*Corrientes*", Kapt. N. Meyer. Hamburg—Argentinien.
24. Hbg. D. „*Porto Alegre*", Kapt. A. Barrelet. Hamburg—Brasilien.

Aufserdem 23 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ocean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 13 der Hamburg-Amerika-Linie, 9 dem Norddeutschen Lloyd und 1 den Hamburger Rhedern Rob. M. Sloman & Co.

Die Witterung an der deutschen Küste im Juni 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Mittel red. auf MN u. 45° Br.	Mittel Abw. vom 30j. Mittel	Monats-Extreme red. auf MN u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	761.5	763.0	+1.8	771.8	12.	747.6	18.	16.2	18.9	16.5	16,5	+2.1
Wilhelmshaven 8.5 m	761.4	763.0	+1.6	772.1	12.	750.0	18.	16.7	19.2	16.3	16.4	+1.7
Keitum . . 11.3 m	760.9	762,8	+1.9	771.6	11.	749.3	19.	16.1	19.1	16.0	16.7	+2.6
Hamburg . . 26.0 m	760.1	763.1	+2.0	772,5	12.	750.8	19.	16.4	20.6	18.2	17.2	+1,8
Kiel . . . 47.2 m	758.1	763.1	+2.4	772.1	12.	750.7	19.	15.9	18.9	16.0	15.8	+1,6
Wustrow . . 7.0 m	761.5	762,7	+1.6	772,1	12.	751,2	19.	15.1	18.6	16.6	16.0	+0.9
Swinemünde . 10,05 m	761.5	763.0	+1,9	772.7	12.	753.2	19.	15.4	19.0	17,0	16.4	+1,2
Rügenwalderm. 4.0 m	761.9	762.9	+1.4	772,5	12.	754.0	17.	14.5	16.4	14.9	14.4	+0,1
Neufahrwasser 4.5 m	761.8	762.8	+0.7	772.1	12.	755.0	17.	16.9	18,5	15.8	15.9	+0,8
Memel . . . 4.0 m	759,9	761.7	+0.9	771.2	12.	752.7	8.	16.3	17.5	15,4	15,8	+0,9

Stat.	Temperatur-Extreme: Mittl. tägl. Max.	Mittl. tägl. Min.	Absolutes monatl. Max.	Tag	Absolutes monatl. Min	Tag	Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag 8 a.	2 p.	8 p.	Feuchtigkeit: Abs. Mittl. mm	Relative, % 8 a.	2 p	8 p.	Bewölkung 8 a.	2 p.	8 p.	Mitt.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork	20.1	13,2	28.3	11.	7.8	9.	2.1	2.9	2.1	10.5	74	64	73	5.1	4.7	4.2	4.6	—1.3
Wilh.	20.4	12,3	29,1	24.	6.5	9.	2.3	3.2	2.6	10.9	74	75	78	5.4	4.6	4.9	5.0	—0.6
Keit.	21,3	13.5	29.8	13.	7.4	9.	2.7	3.6	3.2	11,3	82	69	81	5.4	5,0	5.1	5.2	—0,2
Ham.	21.5	12.8	28.1	29.	6.0	9.	2.5	3.1	3.0	10.1	72	58	64	4.7	5.1	4.0	4.6	—1.4
Kiel	20.0	11.3	27.2	14.	4.3	9.	2.6	3.7	2.2	11.6	82	73	84	4.8	4.6	3.4	4.3	—1.6
Wus.	19.6	12.5	28,8	14	8,1	8.	2.2	3.6	2.4	11.3	80	72	79	5.3	4.3	5.0	4.8	—1.0
Swin.	20.2	12.6	30.7	24.	6.3	11	2,5	3,6	3.2	10.1	72	67	70	4.6	5.1	3.5	4.4	—1.4
Rüg.	17.8	10,4	26.8	10.	2.9	11	2.5	3.1	2.4	9.4	70	72	81	2.8	3.2	3.3	3.4	—1.8
Neuf.	20,3	10.7	30,3	24.	4.2	9. 11.	2.6	3.5	2.4	9.6	71	58	70	5.1	4.2	3.1	4.1	—1.7
Mem.	18.5	12.2	25,9	5.	5,7	10.	2,0	3,2	2.2	10.6	77	70	82	4.9	5.3	4.1	4.8	—0,4

Digitized by Google

Stat.	Niederschlag, mm						Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
	8a.-8p	8p.-8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	mit Niederschlag > mm 0,2	1,0	5,0	10,0	heiter, mittl. Bew. < 2	trübe, mittl. Bew. > 8	Met. pro Sek. Mittel	Abw.	Sturmnorm	Datum der Tage mit Sturm
Bork.	22	7	29	—24	15	29.	5	5	2	1	7	4			21	(7.)
Wilh.	4	14	18	—43	8	17.	8	4	1	0	7	5	4.0	—2.3	16	Keine
Keit.	12	6	17	—32	9	18.	4	3	2	0	6	9	5.1	—	?	(Keine)
Ham.	11	8	18	—57	8	20.	7	3	2	0	6	4	5.1	—0.3	15	Keine
Kiel	12	9	21	—37	9	20.	5	5	1	0	9	4	4.4	—1.0	15	Keine
Wus.	8	13	21	—20	14	20.	4	3	1	1	5	5	3.6	—1.7	15	Keine
Swi.	2	4	6	—56	2	19.	4	3	0	0	8	5	3.6	—1.0	13	Keine
Rüg.	1	15	16	—30	10	20.	4	2	1	1	16	5	—	—	—	(Keine)
Neuf.	0	3	3	—60	1	8.20.	3	2	0	0	10	4	—	—	—	(7.)
Mem.	4	4	8	—32	2	2	4	4	0	0	6	4	4.7	—	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	6	4	11	9	9	3	1	2	4	3	6	2	11	4	8	3	4	2,3	2,9	2,4
Wilh.	16	6	7	3	3	6	4	3	8	2	1	4	2	3	12	6	4	2,6	2,3	2,8
Keit.	3	0	3	0	10	1	7	1	6	2	10	5	9	1	26	3	3	2,1	2,4	1,8
Ham.	1	3	9	5	3	6	9	4	2	2	5	5	4	3	23	3	3	2,5	2,9	2,3
Kiel	3	7	6	6	9	1	3	1	7	4	3	4	9	9	9	2	7	1,8	2,4	1,6
Wus.	2	5	16	4	1	2	4	4	7	2	4	4	15	7	8	0	5	2,7	2,7	2,2
Swin.	4	15	8	3	2	1	3	9	3	4	3	3	2	12	6	3	9	2,2	2,7	2,2
Rüg.	2	6	9	5	5	2	3	0	2	3	6	6	9	17	0	3	12	1,9	2,5	1,4
Neuf.	6	10	13	11	5	1	2	4	5	1	4	6	2	7	0	2	11	1,6	2,5	1,3
Mem.	7	3	5	3	6	1	3	2	4	2	5	7	11	10	15	6	0	2,6	3,1	2,1

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

In den Monatswerthen charakterisirte sich der Juni im Vergleich mit vieljährigen Mitteln durch etwas zu hohen Luftdruck und meist um 1 bis 2° zu hohe Temperatur, während die Bewölkung, die Niederschläge und die registrirte Windgeschwindigkeit meist erheblich zu gering waren. Warme und kühle Perioden längerer Dauer wechselten miteinander ab, indem zu Anfang, gegen Mitte und zu Ende des Monats warmes Wetter, in der Zwischenzeit, also während zweier längerer Reihen von Tagen, kühles Wetter bestand. Der Monat brachte **viele heitere Tage** und anhaltend **regnerische Witterung nur** am 16. bis 20. sowie an der Nordsee am 28. bis 30., während sonst nur an wenigen einzelnen Tagen geringe Regenmengen fielen. **Stürmische Winde** wurden nur ganz vereinzelt beobachtet, zu Zeiten steifer Winde, die in gröfserer Verbreitung am 7., 8. und 15. an der östlichen Ostsee aus nordwestlichen Richtungen sowie am 17. und 18. an der Nordsee meist aus Süd bis West wehten.

Die **Morgentemperaturen** lagen bis zum 6. über den normalen Werthen und zeigten meist wenig Aenderung, dann trat ein bis zum 8. oder 9. währendes Sinken ein mit nachfolgendem Steigen bis zum 14. oder 15., während welcher Zeit vom 7. bis 11. meist relativ kühle Morgen herrschten. Dann fielen die Morgentemperaturen stark am 15. oder 16., und es folgte die zweite Reihe von kühlen Morgen vom 16. bis 22. mit meist geringer Temperaturänderung, worauf die Morgentemperaturen wieder bis 24. oder 25. stiegen. Die beiden folgenden Morgen brachten abermals ein Sinken und die letzten Tage ein Steigen der Morgentemperaturen, doch blieben diese vom 23. bis Monatsschlufs vorwiegend über den normalen Werthen. Wie die Tabelle zeigt, überstiegen die höchsten Temperaturen an der Ostsee stellenweise 30°, während die niedrigsten Temperaturen hier mehrfach auf 4°, in Rügenwaldermünde sogar auf 3° herabgingen.

Digitized by Google

Die **mittlere Veränderlichkeit der Temperatur** überschritt mit ihrem auf den Nachmittag fallenden höchsten Betrage fast überall 3°.

Niederschläge fielen über gröfserem Gebiete am 1. und 8. an der östlichen Ostsee, am 14. an der schleswig-holsteinschen Küste, am 15. an der östlichen Ostsee, am 16. bis 20. und 25. längs des gröfsten Theiles der Küste und am 28. bis 30. an der Nordsee. **Sehr ergiebiger,** 20 mm in 24 Stunden übersteigender **Niederschlag** fiel am 20. in Warnemünde (22) und Brüsterort (23 mm). Ausgedehnter **Nebel** herrschte am 1. bis 5. an der Ostsee und am 5. und 6. an der Nordsee. **Heiteres Wetter** in gröfserer Verbreitung trat am 1. bis 3. an der Nordsee, am 6. und 9. bis 11. an der Ostsee, am 13. und 14. an der ganzen Küste, am 22. im Westen und Osten des Gebietes, am 23. und 24. längs des gröfsten Theiles der Küste, am 26 an der Ostsee, am 27. an der ganzen Küste, am 28. und 29. an der mittleren und östlichen Ostsee und am 30. an der Ostsee im Westen der Oder auf. Ausgebreitete **Gewitter** hatte die Nordsee in der Nacht vom 14. zum 15. und die ganze Küste am 30, im Uebrigen wurden vereinzelt auftretende Gewitter nur in wenigen Fällen auf den Signalstellen beobachtet.

Die **Windrichtungen** zu Zeiten der dreimal täglichen Beobachtungen waren auf die Windrose ziemlich gleichmäfsig vertheilt.

Ein am 1. und 2. über Nordeuropa gelegenes Hochdruckgebiet verlagerte sich während des 3. bis 6. nach dem Westen des Erdtheiles, während sich niedriger Druck von Südosten her über der Osthälfte Europas ausbreitete. Die zunächst leichten nordöstlichen bis nördlichen Winde gingen am 6. längs der Küste nach Nordwest um und wehten am 7. und 8. im Osten steif unter der Einwirkung einer über Westrussland erscheinenden und ihr Gebiet bis Südschweden ausdehnenden Depression und des Hochdruckgebietes im Westen, das in diesen Tagen während des Herannahens einer Depression im Westen der Britischen Inseln ostwärts nach der Nordsee fortschritt. Während sich diese Depression am 9. und 10. rasch vom Kanal her über die Mitte des Kontinents nach Südosteuropa verlagerte, wehten längs des Gebietes auf der Südseite eines Rückens hohen Druckes, der sich von der Nordsee südostwärts erstreckte und die erstgenannte Depression im Osten und späterhin im Nordosten abgrenzte, nördliche bis östliche Winde. Das trockene sonnige Wetter dieser Tage blieb auch am 11. bis 13. bestehen, während ein Hochdruckgebiet über Centraleuropa lag, das an der Küste leichte südliche bis westliche Winde bedingte.

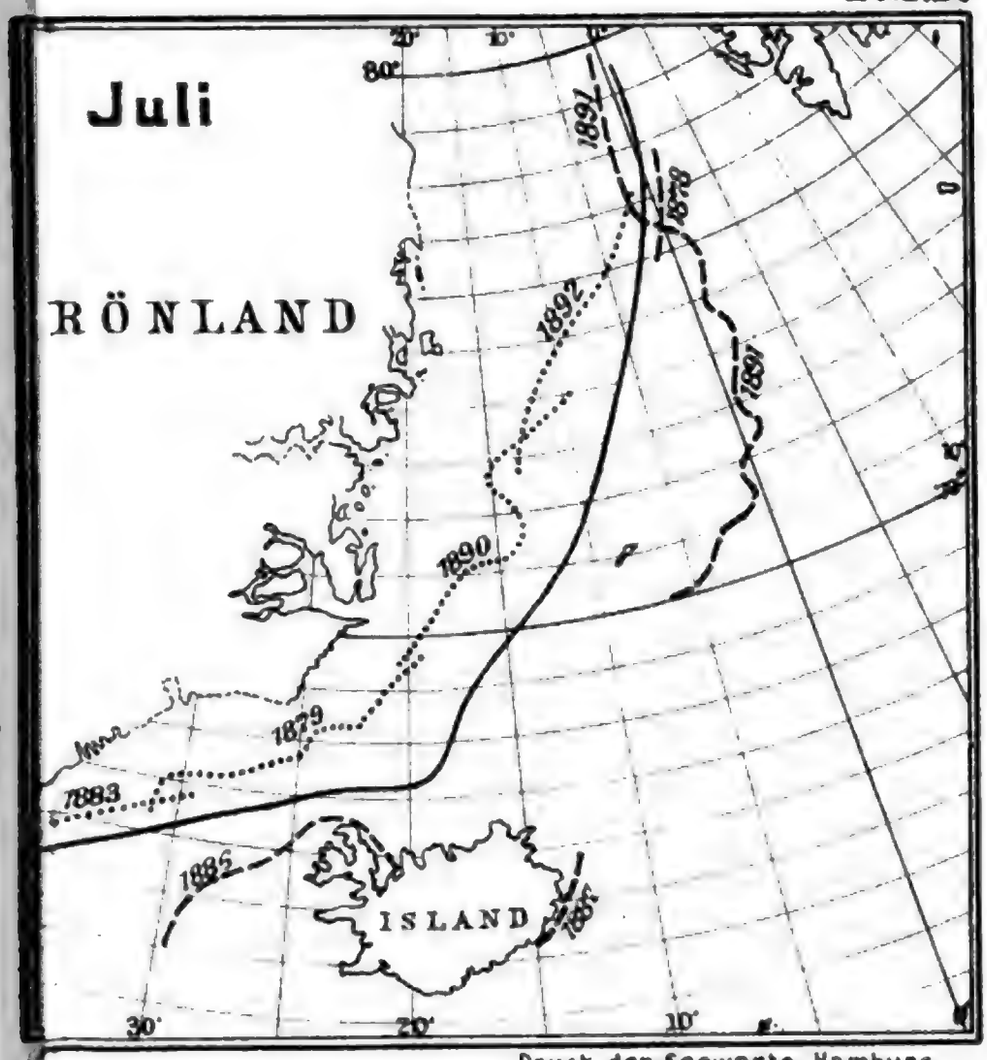
Dann trat veränderliche und vielfach zu Niederschlägen geneigte Witterung ein, indem in längerer Folge am 14. bis 19. Minima ihren Einfluſs über das Gebiet ausdehnten, abwechselnd mit dem Eingreifen von Hochdruckgebieten, die sich im Rücken der einzelnen Minima von Westen her in wechselnder Ausdehnung vorübergehend über den Kontinent ausbreiteten. Zunächst schritt am 14. und 15. ein Minimum von der Nordsee nach dem Bottnischen Busen, dann am 16. und 17. ein anderes über Schottland und die Nordsee nach Mittelskandinavien und ein drittes am 18. und 19. über die Irische See und die südliche Nordsee nach Jütland. Am 20. erstreckte sich eine breite Furche niedrigen Luftdruckes, WNW—ESE gerichtet, über die Mitte Europas, während hoher Luftdruck über dem Südwesten und dem Nordosten des Erdtheiles lagerte.

Nachdem sich am 21. hoher Druck von Südwesten her über den Kontinent ausgebreitet hatte, bedeckte am 22. und 23. ein umfangreiches Hochdruckgebiet fast ganz Europa. Eine am 24. und 25 im hohen Norden vorüberziehende Depression, die einen Ausläufer nach Süden entwickelte, der ostwärts längs der Küste fortschritt, brachte dieser am 25. wieder etwas Regen, doch schritt gleichzeitig ein neues Hochdruckgebiet über England nach der Nordsee. Dieses beherrschte am 26. bis. 28. die Witterung an der Küste, mit seinem Kern über dem Norwegischen Meere gelegen, während sich der südliche Theil von der Nordsee nach der Ostsee verlagerte. Bei der dann folgenden weiteren Ostverschiebung dieses Hochdruckgebietes blieb die Ostseeküste bis Monatsschluſs unter seinem Einfluſs, während die Nordsee am 29. und 30. von kleinen flachen Minima beeinflufst wurde, die über Westeuropa zur Entwickelung kamen.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

Digitized by Google

Taf.10



Druck der Seewarte, Hamburg.

Digitized by Google

Hydrographische Beobachtungen während der Rundreise S. M. S. „Falke", Kommandant Korv.-Kapt. Krieg, im Schutzgebiet Neu-Guineas und des Bismarck-Archipels und der Reise von Matupi nach Sydney. Januar—Februar 1897.

I. Wind, Wetter und Strömungen.

Das Wetter war während der Dauer der Rundreise (2. bis 25. Januar 1897) verhältnifsmäfsig gut zu nennen. Die Tage waren meistens klar oder brachten nur zeitweilig kurze Regenschauer; in den Nächten gingen jedoch öfters, namentlich in der Nähe von Land, heftige Regengüsse nieder.

Der Wind war sehr wechselnd. Auf der Fahrt nach der Salomon-Gruppe und zurück (2. bis 7. Januar) wurden Stillen oder ganz leichte, Stärke 2 kaum überschreitende Winde, meist aus nördlicher, östlicher und südlicher Richtung wehend, angetroffen. An der Südküste Neu-Pommerns sowie zwischen dieser Küste und derjenigen Neu-Guineas waren nördliche bis westliche Winde von geringer Stärke vorherrschend (12. bis 14. Januar), die in der Nähe von Land nachts schwachen Landwinden Platz machten, während in der Vitiaz-Strafse sowie auf der Fahrt von Stephansort nördlich um Neu-Pommern herum nach Mioko der Nordwestmonsun gleichmäfsig in Stärke 6 bis 7 wehte.

Ebenso wechselnd waren die beobachteten Stromversetzungen. Auf der Fahrt von Matupi nach der Bougainville-Strafse (Salomon-Gruppe, 2. bis 4. Januar) wurde ein S 24° O setzender Strom von 0,8 Sm in der Stunde gefunden, während auf der Rückreise nach Matupi (5. bis 7. Januar) ein nordwestlicher Strom von etwa 1,5 Sm in der Stunde lief.

An der Südküste Neu-Pommerns fand sich ein ganz geringer südöstlicher Strom (12. bis 14. Januar). An der Nordostküste Neu-Guineas bis zum Huon-Golf und im Huon-Golf machte sich Strom nicht bemerkbar (15. Januar). In der Vitiaz-Strafse jedoch lief trotz des gerade wehenden, ziemlich heftigen Nordwestwindes ein beträchtlicher Nordweststrom von etwa 1 Sm in der Stunde (16. Januar). Auf der Fahrt von Stephansort nach Mioko, nördlich um Neu-Pommern herum, wurde dem starken Nordwestwinde entsprechend ein S 80° O etwa 1,3 Sm in der Stunde setzender Strom beobachtet.

II. Segelanweisungen.

1. Faisi (Salomon-Inseln). Das Ansteuern und Einlaufen nach Faisi-Hafen war an der Hand der Karte Tit. XII, No. 125a (Br. Adm.-Karte No. 329), einfach und sicher zu bewirken. Die Handelsstation Faisi liegt auf dem Südende der Cocoanut-Insel. Ein von diesem Ende der Insel ausspringendes Riff ist durch eine kleine rothe Bake gekennzeichnet. S. M. S. „Falke" ankerte in den Peilungen: rothe Bake SW¾W, Cocoanut-Insel Nordostecke N⅞W auf 22 m Wasser; Grund: Korallen mit Muscheln. Das Wasser im Hafen ist grünlich und nicht sehr klar, so dafs sich die im Hafen liegende 5 m-Stelle durch Färbung nicht kenntlich macht. Dieselbe ist jedoch leicht zu vermeiden, wenn man nach dem Runden von Onna-Insel zunächst auf das Nordende der Cocoanut-Insel zuhält und dann im Abstande von etwa 400 m an dieser Insel entlang läuft bis zur Höhe der Handelsstation auf dem Südende.

Während des anderthalbtägigen Aufenthaltes S. M. S. „Falke" im Faisi-Hafen war gegen Mittag Hochwasser; der Strom kenterte dann von SSW auf NNO und lief mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 Sm in der Stunde bis 6h p, dann setzte wieder die sehr langsam SSW laufende Fluth ein und hielt bis zum nächsten Mittag an. Die auf der Karte Tit. XII, No. 125a (Brit. Adm.-Karte No. 329), und in der Segelanweisung angegebene Berechnungsweise des Hoch-

Digitized by Google

wassers hatte nur annähernd dieses Resultat ergeben und dürfte, wie schon von S. M. S. „Bussard“ berichtet, danach unzutreffend sein.

2. Südküste Neu-Pommerns und Möwe-Hafen. Die Navigirung an der Südküste Neu-Pommerns gestaltete sich unter Berücksichtigung der von S. M. S. „Möwe“ angegebenen Ungenauigkeiten der Karten einfach und leicht. Im Abstande von etwa 3 Sm an der Küste entlang ist der Kurs sicher und gefahrlos. Das hohe Südkap mit seinen runden, dicht bewaldeten bastionsartigen Vorsprüngen sowie die drei terrassenförmigen, den Möwe-Hafen bildenden Inseln sind unverkennbar. Die Einsteuerung in die westliche Einfahrt des Möwe-Hafens ist einfach und bei jeder Beleuchtung möglich, da das die Einfahrt im Süden einengende Riff dicht unter der Wasseroberfläche liegt und dadurch gut sichtbar ist, während das nördlich der Einfahrt im Hafen liegende Riff bei dem Einsteuerungskurse mw. Ost gut frei an B. B. bleibt.

Der Hafen ist gut und sicher, hat aber, wenigstens in seinem äufseren Theile, grofse Wassertiefen. Erst ganz in der Nähe der kleinen im Hafen liegenden Insel konnte Ankergrund auf 32 m Wasser gefunden werden. Der von S. M. S. „Möwe“ an einem kleinen Flusse gegenüber dem Ankerplatz errichtete Observationspfeiler war noch in gutem Zustande.

3. Traitors-Bai. Die an der deutsch-englischen Grenze Neu-Guineas auf englischem Gebiet liegende Traitors-Bai ist eine geräumige, wenig in das Land einschneidende Bucht, die einen guten, aber nur gegen Winde von ENE über Süd bis WNW geschützten Ankerplatz bietet. Auch in der Nordwestmonsunzeit lag S. M. S. „Falke“ hier gut und ruhig, da während des Aufenthaltes der Nordwestwind am Tage von nur geringer Stärke war und in der Nacht ein leichter Landwind aus südlicher Richtung wehte. Der Ankerplatz S. M. S. „Falke“ lag in den Peilungen: Ost-Huk (Ambush Point) in NOzO$^1/_8$O, West-Huk (War-song Point) in NW$^1/_8$W auf 27 m Wasser; Grund: Schlick. Die Tiefen sind in der äufseren Bucht bedeutend, scheinen aber im Innern derselben allmählich abzunehmen. In die Traitors-Bai münden südlich der Ambush-Spitze deltaartig vier Ausflüsse des Mambare-Flusses, von dem noch ein fünfter Ausflufs, auf der englischen Karte Tit. X, No. 192 (87) (Br. Adm.-Karte No. 939), Clyde River bezeichnet, sich östlich der Ambush-Spitze ergiefst. Das Wasser in der Bai ist infolge des Flufswassers ganz unklar, verborgene Gefahren scheinen jedoch in derselben nicht zu sein. S. M. S. „Falke“ lief mit Kurs SzO, die Mitte der Bucht haltend, in dieselbe ein. Aufserhalb der Bai, ein wenig westlich der Westhuk derselben, welche auf obiger Karte mit War-song Point bezeichnet ist, mündet der Icore-Flufs. Dieser Flufs ist in der deutschen Karte Tit. XII, No. 119a (94) (D. Adm.-Karte No. 100) nicht verzeichnet, in der erwähnten englischen Karte ist jedoch seine Mündung angedeutet.

Etwa $^1/_2$ Sm westlich der Mündung des Icore-Flusses ist von S. M. S. „Möwe“ ein Observationspfeiler errichtet worden. Derselbe war zur Zeit der Anwesenheit S. M. S. „Falke“ infolge von Bodensenkungen umgestürzt, zu seiner Wiedererrichtung fehlte die Zeit, doch ist S. M. S. „Möwe“ entsprechend benachrichtigt. Eine einem Berichte des Gouverneurs von Englisch-Neu-Guinea, Mr. Macgregor, beigefügte Karte über die deutsch-englische Grenzgegend am Icore-Flufs verlegt übrigens den Namen War-song Point von der Westhuk der Traitors-Bai auf die in der englischen Karte Tit. X: No. 192 (87) (Br. Adm.-Karte No. 939), mit Alligator Point bezeichnete Spitze, während die Westhuk ohne Namen bleibt.

4. Samoa-Hafen. Die vom Samoa-Hafen (Huon-Golf) in der Segelanweisung der Nordostküste von Neu-Guinea (als Manuskript gedruckt) Seite 40 ff. gegebene Beschreibung ist zutreffend. Die dort angeführte Bemerkung: „zu beachten sind ausgedehnte Riffe in der Nordostecke“ kann sich nur darauf beziehen, dafs das dem Kap Parsee vorgelagerte Riff sich auch etwas nach innen erstreckt, so dafs man dieses Kap nicht in einem geringeren Abstande als 2 Sm runden sollte. Die Parsee-Halbinsel wird an ihrer Westseite von einem schmalen Küstenriff begleitet, und von der Manteuffel-Spitze springt ein Riff etwa 300 m weit vor. Sonst scheint der Hafen gänzlich rifffrei zu sein. Der Hafen ist sehr geräumig und von allen Seiten geschützt, jedoch hat das äufsere Becken sehr grofse Wassertiefen, während dieselben im inneren Becken sehr schnell abnehmen. S. M. S. „Falke“ ankerte in den Peilungen: Manteuffel-Spitze in WNW$^3/_4$W, Kap Parsee (Nordspitze) in NNO$^1/_4$O auf 12 m

Digitized by Google

Wasser; Grund: Sand, dicht unter der Manteuffel-Spitze südlich des vorspringenden Riffes. Es war hier nur 200 m Raum bis zur 5 m-Grenze. Empfehlenswerther dürfte deshalb das Ankern mehr in der Mitte des Beckens sein, da dort die Wassertiefen allmählicher abnehmen und mehr Platz zum Schwoien ist. Der Anker wäre dort auf 30 m Wasser zu werfen.

5. Stephansort. S. M. S. „Falke“ ankerte auf Stephansort-Rhede in den Peilungen: Kap Rigny O¼S, Bili-bili-Insel N½O auf 30 m Wasser; Grund: Schlick.

Der Postdampfer löscht jetzt häufiger vor der wenige Seemeilen nördlich von Stephansort liegenden Station Erima im Erima-Hafen. Es ist zu diesem Zweck eine Einsegelungslinie geschaffen, bestehend in einem weifsen Quadrat, welches in der Mitte seiner Oberseite ein kleineres weifses Quadrat trägt. Dieses kleinere Quadrat mit dem Stamm eines dahinter stehenden weifsen hohen Kreuzes in Deckung gehalten, führt auf den Ankerplatz, welcher erreicht ist, wenn die Gorima-Spitze querab peilt. Schiffe geringeren Tiefganges können näher an Land ankern, wenn eine südlich der Gorima-Spitze errichtete weifse Tafel querab peilt. Die Einsegelungsmarke für Erima-Hafen sieht in weiterer Entfernung wie ein Grabmal aus, sie ist bei gutem Wetter etwa 8 Sm weit sichtbar.

6. Mioko. Die Einsegelung durch die Levinson-Passage ist ohne Schwierigkeiten und sicher auszuführen, wenn man sich in einem Abstande von etwa 100 m von der Insel Muarlin hält und mit West mw. ansteuernd, dem Laufe des Küstenriffes dieser Insel folgend, allmählich auf NWzW dreht und diesen Kurs fortsetzt, bis man gut frei von dem von der Insel Mioko vorspringenden Riff ist. Das Wasser im Hafen ist nicht immer so klar, dafs man dieses Riff vom Schiff (Marsraa) aus sehen kann, während das Uferriff von Muarlin stets gut auszumachen ist. Ein guter Ankerplatz ist in den Peilungen: Flaggenstange der Station in S½W, Nordwestspitze von Mioko-Insel in NO½N auf 13 m Wasser; Grund: Sand mit Korallen.

Die beim Einlaufen S. M. S. „Bussard“ nach einem Berichte dieses Schiffes auf dem Südriff der Einfahrt ausliegende rothe Boje war nur zeitweilig ausgelegt und ist jetzt wieder eingenommen. Nach Angabe des Vorstehers der Handelsstation Mioko wird diese Boje von ihm stets ausgelegt, wenn ihm das beabsichtigte Einlaufen eines gröfseren Schiffes, z. B. des Postdampfers, vorher bekannt ist.

Während der Reise von Matupi nach Sydney (10. bis 18. Februar 1897) herrschte durchweg schönes und klares Wetter, das südlich des Wendekreises nur zeitweilig durch leichte Regenschauer von kurzer Dauer unterbrochen wurde. Südlich von Neu-Pommern und Neu-Guinea bis zu 16° S-Br wechselten ganz leichte östliche Winde mit Stillen ab, während von 16° bis zu 31° S-Br ein gleichmäfsiger steifer, zwischen ESE—SSE liegender Wind von Stärke 4 bis 6 wehte. Erst am letzten Tage der Reise flaute der Wind auf Stärke 1 bis 2 ab und ging auf NE herum.

Das Barometer stieg von seinem normalen Stande beim Verlassen von Matupi (761,0 mm) allmählich mit dem Erreichen höherer Breiten bis auf 767,5 mm und hielt sich bis zum Eintreffen in Sydney auf diesem hohen Stande.

Die während der Reise beobachteten Stromversetzungen waren folgende:

Datum	S-Br	O-Lg	Strom	Distanz Sm
Februar 10—11	8° 22.0′	153° 47.0′	S 28.5° O	13.5
11—12	11° 47.0′	154° 33.5′	S 3.5° O	9.0
12—13	15° 13.0′	154° 31.5′	S 70° W	13.0
13—14	18° 30.0′	154° 36.5′	N 67.5° W	6.5
14—15	21° 32.0′	154° 36.5′	N 70° W	15.0
15—16	25° 25.0′	153° 52.5′	S 33° W	25.0
16—17	29° 25.5′	153° 41.0′	S 2° W	40.0
17—18	33° 8.0′	152° 4.5′	S 29° W	40.0

Digitized by Google

Ansegelung von Maceió (Brasilien).

Steuert man, von Norden kommend, der Küste entlang, so bieten die vier rothen Klippen am Strande zwischen den Flüssen Camaragibe und San Antonio Grande ein gutes Merkmal.

Dieselben sind etwa 24 m von Ponta verde entfernt. In NW gesehen, haben dieselben etwa folgende Gestalt.

Nachdem diese Klippen passirt, erblickt man bald den Feuerthurm von Maceió.

Etwa 10 m NO vom Hafen befindet sich eine zweite Gruppe solch rother Klippen, die jedoch theilweise mit dunklem Buschwerk durchwachsen sind.

Nachdem Ponta verde in 3 bis 4 Sm Abstand passirt ist und der Feuerthurm mw. NNO peilt, kann man auf denselben zuhalten und passirt die mw. Süd vom Feuerthurm liegende Untiefe in etwa ½ Sm Abstand.

Läuft man auf demselben Kurse weiter, bis Jurugua-Spitze in mw. O¾N ist und hält dann auf diese Spitze zu, bis man sich in der Linie zwischen Feuerthurm und der am Südwestende des Barrier-Riffes liegenden rothen spitzen Boje befindet, so hat man hier in etwa 5 Faden einen guten Ankerplatz.

Jurugua-Spitze ist ganz flach, mit Kokospalmen bewachsen.

Dampfer „Babitonga", Kapt. Köhler.

Reisebericht des deutschen Dampfers „Sophie Rickmers", Kapt. Paul Brunst, von Singapore via Sunda-Strafse nach Port Said f. O. im Monat Juni und Juli 1897.

Bei meiner Abfahrt von Singapore mit einem tief beladenen Schiff und etwa 150 Tonnen Reservekohlen an Deck, fafste ich den Entschlufs, um dem starken Südwestmonsun aus dem Wege zu gehen, meine Reise nach Port Said f. O. durch die Sunda-Strafse zu nehmen.

Um 6^h a den 11. Juni verliefs ich die Rhede von Singapore und setzte meinen Kurs auf die Rhio-Strafse. Passirte um 8^h 12^m a die Pas-op-Boje, um nach 3¼stündiger Fahrt, 11^h 26^m a, Little Karas-Leuchtthurm zu passiren. Der Wind war bis hier südlich 1 bis 3 mit anhaltendem heftigen Regen, zeitweise recht unsichtig. Nachdem die Rhio-Strafse passirt, wurde das Wetter klar und sichtig, steuerte die verschiedenen Kurse nach der Banka-Strafse, deren nördliche Einfahrt um 9^h a den 12. Juni erreicht wurde. Passirte die südliche Einfahrt dieser Strafse bei Dapur Island um 11 Uhr abends. Setzte meinen Kurs weiter der Sunda-Strafse entgegen, erreichte mittags den 13. Juni den Nord-Wächter und abends 7 Uhr desselben Tages Anjer (Sunda-Strafse). Der Wind war von Little Karas bis hier SE, Stärke 2 bis 4, See ruhig, Wetter schön und klar.

Nachdem um 3^h 25^m a den 14. Juni Vlakkehook passirt war, setzte Kurs ab hier rw. W½N etwa 500 Sm, dann rw. W¾N etwa 1100 Sm, welche Kurse das Schiff mittags den 21. Juni auf 3° 37′ S-Br und 77° 34′ O-Lg brachten. Der Wind war bis hier SE—ESE, Stärke 2 bis 5, bei ständig schönem klaren Wetter und langer Südostdünung und dem Winde entsprechender See. Verfolgte ab hier einen rw. WzN-Kurs etwa 1000 Sm und erreichte am 26. Juni den Schiffsort 0° 27′ S-Br und 61° 21′ O-Lg. Steuerte ferner rw. WNW¾W 400 Sm bis zum 28. Juni 1° 47′ N-Br und 55° 12′ O-Lg erreicht wurde. Ab hier setzte Kurs auf Kap Guardafui, welches am 1. Juli um 8^h a passirte. Vom 21. bis 28. Juni hatte leichte südliche Winde mit entsprechendem Seegang, vereinzelt auch leichte Regenschauer. Dann setzte der Südwestmonsun ein bis nach Kap Guardafui bei allmählich zunehmender Windstärke, Maximum Stärke 7, begleitet von ständigem klaren Wetter und ziemlich unruhiger See.

Digitized by Google

Nachdem Kap Guardafui passirt, hatte stilles Wetter, steuerte längs der afrikanischen Küste in einem Abstande von 3 bis 5 Sm, bis am 2. Juli um $10^h\ 40^m$ a Burnt Island passirt wurde; ab hier setzte Kurs auf Perim, erreichte Obstructions Point am 3. Juli um $1^h\ 25^m$ p.

Im Golf von Aden hatte unter der Afrika-Küste leicht veränderliche Winde und Stillen, später frischen Westwind, Stärke 4 bis 6, See dementsprechend bewegt. Im Rothen Meer traf anhaltende Nordwinde, Stärke sehr veränderlich. Erreichte Suez den 9. Juli um 3^h a; Reisedauer Singapore — Port Said 27 Tage, 21 Stunden + Zeitunterschied. Ganze Distanz 6010 Sm, stündliche Fahrt = 9 Knoten.

Strömung habe zwischen Vlakkehook und 75° O-Lg eine nach SWzS, etwa 12 Sm im Etmal setzend, später bis zur afrikanischen Küste keine Strömung bemerkt. Unter der Afrika-Küste hatte Strom längs der Küste setzend, etwa 20 Sm im Etmal.

NB. Es ist die vorstehende Reise eine der günstigsten, die der Dampfer „Sophie Rickmers" in den Monaten Juni und Juli gemacht hat. Da der Südwestmonsun Ende Juni und Juli am stärksten weht und zeitweise zum förmlichen Sturm in Begleitung einer hohen und wilden See ausartet, so darf ich den Führern tief beladener Dampfer, welche dann auch noch ein bedeutendes Quantum Kohlen an Deck verstaut haben, den Weg durch die Sunda-Strafse in den Monaten Juni, Juli und August anrathen.

Bericht über die zwanzigste auf der Deutschen Seewarte im Winter 1896—97 abgehaltene Konkurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern.

An der in Gemäfsheit der von dem Herrn Chef der Kaiserlichen Admiralität unter dem 2. Dezember 1875 erlassenen Instruktion für die Deutsche Seewarte innerhalb der Tage vom 9. November 1896 bis 18. April 1897 in der der Leitung der Hamburger Sternwarte unterstellten Abtheilung IV der Seewarte veranstalteten zwanzigsten Konkurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern hatten sich nachstehende Fabrikanten durch Einlieferung von denselben angefertigter Instrumente betheiligt:

Fabrikant	Wohnort	Zahl der Chronometer
W. Bröcking	Hamburg	10
Hermann Diedrich	Geestemünde	4
W. G. Ehrlich	Bremerhaven	5
A. Kittel	Altona	5
F. Schlesicky	Frankfurt a./M.	3
		Im Ganzen 27 Chronometer.

Bei den Uhren waren alle in dem Konkurrenz-Ausschreiben vom August v. J. enthaltenen Bedingungen bezüglich der Konstruktions-Angaben und Zeichnungen, des letzten Reinigungstermins etc. erfüllt, und aufserdem hatten sämmtliche Herren Fabrikanten eine schriftliche Erklärung über die Anfertigung dieser Instrumente in der eigenen Werkstatt und selbständige Durchführung der Haupttheile, Unruhe, Spirale und Hemmung, wie Ausführung der Reglage abgegeben.

Die Chronometer wurden während der Untersuchungszeit jeden zweiten Tag um 10 Uhr durch den Abtheilungs-Assistenten, Herrn Dr. C. Stechert, mit den Normaluhren der Sternwarte auf chronographischem Wege, unter Benutzung der zu diesem Zwecke eigens hergerichteten telegraphischen Verbindung zwischen beiden Anstalten, verglichen; aufserdem wurde an jedem Dekadentage zwischen 10 und 11 Uhr vormittags eine zweite Vergleichung zur Herstellung einer unabhängigen Kontrole mit Hülfe des Chronographen der Sternwarte ausgeführt. Die zur Ermittelung des Standes der Normaluhren nothwendigen Zeitbestimmungen wurden von Herrn Dr. Stechert an den Meridian-Instrumenten der Sternwarte angestellt.

Digitized by Google

Gang-

der zur zwanzigsten in der Abtheilung IV der Deutschen Seewarte im Winter

II	III	IV	V					
ne und Wohnort des Fabrikanten	Fabrik-No.	Konstruktion und Kompensation	Tägliche					
			1896			1897		
			Nov. 29 — Dez. 9	Dez. 9 — Dez. 19	Dez. 19 — Dez. 29	Dez. 29 — Jan. 8	Jan. 8 — Jan. 18	Jan. 18 — Jan. 28
			30°	25°	20°	15°	10°	5°
I. Klasse.			Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
Ehrlich, Bremerhaven	622	Zügelkompensation	+ 0,90	+ 0,88	+ 0,82	+ 0,97	+ 0,85	+ 0,64
Ehrlich, Bremerhaven	801	Zügelkompensation	— 2,03	— 1,85	— 1,71	— 1,46	— 1,43	— 1,21
cking, Hamburg	1285	Kälte-Zügelung	— 0,46	— 0,96	— 1,05	— 0,99	— 1,16	— 1,38
cking, Hamburg	1288	Kälte-Zügelung	+ 0,16	+ 0,01	— 0,05	+ 0,15	+ 0,46	+ 0,19
Ehrlich, Bremerhaven	682	Zügelkompensation	+ 0,54	+ 0,44	+ 0,33	+ 0,33	+ 0,63	+ 1,13
el, Altona	130	Federkompensation, gezahntes Federhaus	— 0,45	— 1,11	— 1,23	— 1,11	— 1,55	— 2,13
II. Klasse.								
esicky, Frankfurt a./M.	3014	Hülfskompensation	— 0,28	— 0,54	— 0,49	— 0,55	— 0,81	— 1,23
cking, Hamburg	1284	Kälte-Zügelung	+ 0,30	+ 0,13	+ 0,25	+ 0,72	+ 0,79†	— 0,19
cking, Hamburg	1289	Kälte-Zügelung	+ 0,43	+ 0,49	+ 0,5 †	+ 1,90	+ 2,31	+ 1,22
esicky, Frankfurt a./M.	3011	Hülfskompensation	— 4,75	— 4,70	— 4,20	— 3,64	— 3,32	— 2,49
drich, Geestemünde	23	Hülfskompensation für Kälte	+ 0,42	— 0,96	— 1,75	— 2,73	— 3,08	— 2,84
III. Klasse.								
Ehrlich, Bremerhaven	806	Zügelkompensation	— 0,41	— 0,57	— 0,50	— 0,73	— 0,84	— 0,94†
cking, Hamburg	1287	Kälte-Zügelung	+ 0,58	+ 0,33	+ 0,53	+ 0,82	+ 0,83	+ 0,80
Ehrlich, Bremerhaven	805	Zügelkompensation	+ 0,24	— 0,27	— 0,76	— 1,07	— 1,80†	— 2,75
drich, Geestemünde	28	Einfache Kompensation	— 0,57	— 1,31	— 1,82	— 1,84	— 1,25	— 0,12
el, Altona	118	Hülfskompensation für Kälte, gezahntes Federhaus	+ 2,81	+ 2,43	+ 2,94	+ 2,46†	+ 0,96	+ 1,25
el, Altona	116	Hülfskompensation für Kälte, gezahntes Federhaus	— 2,01	— 2,54	— 2,24	— 1,48	— 2,29	— 3,47
IV. Klasse.								
cking, Hamburg	1286	Kälte-Zügelung	+ 0,05	+ 0,05	— 0,18	— 0,05	— 0,16	— 0,60
cking, Hamburg	1274	Kälte-Zügelung	— 1,91	— 2,44	— 2,95	— 2,93	— 2,74	— 2,89
esicky, Frankfurt a./M.	3015	Hülfskompensation	— 1,26	— 1,98	— 2,47	— 2,56†	— 3,29	— 3,87
cking, Hamburg	1283	Widerstands-Supplement	— 1,18	— 1,52	— 1,58	— 1,19	— 1,05	— 1,31
drich, Geestemünde	24	Hülfskompensation für Kälte	— 0,31	— 1,11	— 1,61	— 1,53	— 1,15	— 0,23
el, Altona	114	Hülfskompensation für Kälte, gezahntes Federhaus	— 1,74	— 1,52	— 2,30	— 1,77	— 0,92	— 1,24
el, Altona	128	Hülfskompensation für Kälte, gezahntes Federhaus	— 1,43	— 1,97	— 1,65	— 0,93	+ 0,05	— 1,37
cking, Hamburg	1295	Kälte-Zügelung	+ 0,13	— 0,32	— 0,46	— 0,28	— 0,34	— 0,75
cking, Hamburg	1294	Kälte-Zügelung	— 1,61	— 1,86	— 1,83	— 1,59	— 1,67	— 1,35
drich, Geestemünde	25	Hülfskompensation für Kälte	+ 0,07†	— 1,10	— 2,09	— 2,49	— 2,40	— 2,18
	108	Chronometrische Thermometer	+ 188,5	+ 135,4	+ 79,0	+ 20,1	— 36,3	— 116,8
	20	ohne Kompensation	+ 170,5	+ 118,5	+ 63,0	+ 4,1	— 51,0	— 119,2
Dekadentemperatur		In Graden d. hundertth. Skala	+ 29,6	+ 25,3	+ 20,1	+ 15,1	+ 11,0	+ 5,5
l. mittl. Tagestemperat.		" " " " "	26,8—31,9	23,8—26,0	19,8—21,1	14,1—16,1	10,2—12,0	4,2—7,3
relative Feuchtigkeit		In Procenten	40	36	35	37	37	38

Digitized by Google

Tabelle

1896—97 abgehaltenen Konkurrenz-Prüfung eingelieferten Marine-Chronometer.

Gänge						VI Auf die Mitte der Untersuchungszeit reducirte mittlere tägliche Gänge						VII	VIII
Jan. 28 —Febr.7	Febr. 7 —Feb.17	Febr. 17 —Feb.27	Febr. 27 —März 9	März 9 —März19	März 19 —März29								
5°	10°	15°	20°	25°	30°	30°	25°	20°	15°	10°	5°	A	B
Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek	Sek.
+ 0.45†	+ 0.70	+ 0.56	+ 0.60	+ 0.61	+ 0.61	+ 0,76	+ 0.74	+ 0,71	+ 0,77	+ 0,77*	+ 0,54*	0.23	0,20 —
— 1,04	— 1.19	— 1.38	— 1,77†	— 2.25	— 2.51	— 2.27*	— 2,05	— 1.74	— 1,42	— 1,31	— 1.12*	1,15	0,25 —
— 1.54	— 0,86	— 0.88	— 0.83†	— 1.56	— 1.19	— 0,82*	— 1,26	— 0.94	— 0,93	— 1.01	— 1.46*	0.64	0,60 —
+ 0.33	+ 0.68†	— 0.06	— 0,34	— 0,75	— 0,76	— 0,30	— 0,37*	— 0,20	+ 0,05	+ 0,57*	+ 0.26	0.94	0,54 —
+ 1 31	+ 0.76†	+ 0,09	— 0.36	— 0,43	— 0,16	+ 0,19	+ 0.01	— 0.01*	+ 0 21	+ 0,70	+ 1,22*	1,23	0,40 —
— 2,28†	— 1,59	— 1,19	— 1,33	— 1,37	— 0,90	— 0,67*	— 1,24	— 1,28	— 1,15	— 1,57	— 2,21*	1.54	0,39 —
— 1,39	— 1,13	— 1,11	— 1,36	— 1,65†	— 1,18	— 0,73*	— 1,09	— 0,92	— 0,83	— 0,97	— 1,31*	0,58	0,35 —
— 0,28	+ 0,63	+ 0,29	+ 0,10	— 0,01	— 0,33	— 0,02	+ 0,06	+ 0,17	+ 0,51	+ 0,71*	— 0,23*	0,94	0,78 —
+ 1,22	+ 1,03	+ 0,64	+ 0,40	+ 0,79	+ 0,96	+ 0 69	+ 0,64	+ 0,46*	+ 1,27	+ 1,67*	+ 1,22	1,21	1,13 +
— 1,99	— 2,00	— 2,70	— 2,79†	— 4,11	— 4,85	— 4,80*	— 4,40	— 3,49	— 3,17	— 2,66	— 2,24*	2,56	0,82 +
— 2,75	— 3,27	— 3,28	— 2,73	— 1,83†	— 0,44	— 0,01*	— 1,39	— 2,24	— 3,00	— 3,18*	— 2,79	3,17	0,76 —
— 1,32	— 1,68	— 1,69	— 1,81	— 1,73	— 1,67	— 1,04*	— 1,15	— 1,16	— 1,21	— 1,26*	— 1,13	0,22	0,37 —
+ 0,84	+ 0,83	+ 0,37	— 0,06†	— 0,57	— 0,86	— 0,14*	— 0,12	+ 0,23	+ 0 60	+ 0,83*	+ 0,82	0,97	0,32 —
— 3,18	— 2,76	— 2,38	— 2,13	— 1,41	— 1,02	— 0,39*	— 0,84	— 1,45	— 1,72	— 2,28	— 2,96*	2,57	0,39 —
+ 0,28	— 0,94†	— 2,33	— 2,54	— 2,41	— 1,80	— 1,19	— 1,86	— 2,18*	— 2,08	— 1,10	+ 0,08*	2,26	0,90 —
+ 1,91	+ 1,71	+ 3,18	+ 3,46	+ 3,63	+ 3,78	+ 3,30*	+ 3,03	+ 3,20	+ 2,82	+ 1,33*	+ 1,58	1,97	1,18 +
— 3,08	— 2,86†	— 0,90	— 1,41	— 1,55	— 1,33	— 1,67	— 2,04	— 1,83	— 1,19*	— 2,58	— 3,27*	2,08	1,51 —
— 0,82	— 0,71†	— 1,49	— 1,77	— 1,74	— 1,84	— 0,90	— 0,84	— 0,97*	— 0,77	— 0,44*	— 0,71	0,53	0,67 —
— 3,26	— 2,51	— 3,14†	— 4,08	— 4,24	— 4,20	— 3,05	— 3,34	— 3,51*	— 3,03	— 2,63*	— 3,07	0,88	0,77 —
— 4,34	— 4,10	— 3,46	— 3,45	— 3,47	— 3,36	— 2,31*	— 2,72	— 2,96	— 3,01	— 3,70	— 4,10*	1,79	0,44 —
— 1,42	— 1,74†	— 2,85	— 3,44	— 3,63	— 3,08	— 2,13	— 2,57*	— 2,51	— 2,01	— 1,40	— 1,36*	1,21	0,85 —
— 0,02†	— 1,06	— 2,07	— 2,55	— 2,47	— 1,92	— 1,12	— 1,79	— 2,08*	— 1,80	— 1,10	— 0,12*	1,96	0,66 —
— 1,84	— 1,33†	— 2,63	— 3,12	— 3,24	— 2,49	— 2,11	— 2,38	— 2,71*	— 2,20	— 1,13*	— 1,54	1,58	0,96 —
— 1,76†	+ 0,60	— 0,83	— 1,79	— 2,64	— 2,82	— 2,12	— 2,30*	— 1,72	— 0,88	+ 0,32*	— 1,56	2,62	1,85 —
— 1,17	— 1,00	— 1,26†	— 2,13	— 2,44	— 2,05	— 0,96	— 1,38*	— 1,29	— 0,77	— 0,67*	— 0,96	0,71	0,73 —
— 1,35†	— 2,22	— 2,58	— 3,31	— 4,16	— 3,84	— 2,73	— 3,01*	— 2,57	— 2,08	— 1,95	— 1,35*	1,66	0,54 —
— 2,24	— 2,51	— 2,88	— 3,82	— 3,56	— 2,71	— 1,32*	— 2,33	— 2,95*	— 2 68	— 2,46	— 2,21	1,63	0,89 —
— 132.9	— 73,7	— 8,8	+ 49,2	+ 117,0	+ 176,0								
— 136.2	— 79,1	— 14,1	+ 41,2	+ 101,7	+ 161,5								
+ 4.6	+ 9,6	+ 15,1	+ 20,0	+ 25,0	+ 30,1								
3,5—6,1	9,0—10,3	14,3—15,9	19,3—21,3	24,2—25,9	28,6 31,5								
38	39	41	41	39	37								

Digitized by Google

Das Verfahren bei der Prüfung, insbesondere die Anordnung der Temperatur-Intervalle, war analog dem bei den früher auf der Abtheilung IV abgehaltenen Konkurrenz-Prüfungen beobachteten; doch wurden, in Gemäfsheit der von Seiner Excellenz dem Herrn Chef der Kaiserlichen Admiralität bestätigten Beschlüsse der zweiten, im Juli 1887 in Hamburg abgehaltenen Chronometer-Konferenz, zur Ableitung der für die Güte der Instrumente charakteristischen Zahlen nur die während der zwölf Dekaden von 1896 November 29 bis 1897 März 29 erhaltenen Gänge verwendet.

Während der ersten beiden Dekaden der Prüfungszeit (1896 November 9 bis November 29) wurden die Instrumente allmählich bis auf 30° C erwärmt; während der beiden letzten Dekaden (1897 März 29 bis April 18) wurde die Temperatur langsam von 30° C bis auf Zimmertemperatur vermindert. Unter Fortfall dieser äufsersten, hier nicht weiter berücksichtigten Dekaden ergab sich das folgende vollständig symmetrische Temperaturschema:

Dekade:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temperatur C:	30°	25°	20°	15°	10°	5°	5°	10°	15°	20°	25°	30°

Der letzte Winter war der Prüfung bei den niedrigen Temperaturen günstig, es konnten daher letztere vollkommen erreicht werden; die niedrigste überhaupt beobachtete mittlere Tagestemperatur betrug 3,5°, die höchste 31,9°. Die Schwankungen innerhalb der einzelnen Dekaden hielten sich innerhalb der zulässigen Grenzen; die Mitteltemperaturen der Dekaden konnten bis auf wenige Zehntheile des Grades dem vorstehenden Prüfungsschema entsprechend hergestellt werden.

Die aus den Vergleichungen mit den Normaluhren resultirenden Gänge der einzelnen Chronometer wurden zu zehntägigen Gangsummen vereinigt und die hieraus abgeleiteten mittleren täglichen Gänge in die Kolumne V der anliegenden Tabelle eingetragen.

Gleichzeitig mit den Chronometern wurden die beiden Thermochronometer (nicht kompensirte Chronometer) Tiede No. 108 und Eppner No. 20 verglichen, und es sind die mittleren täglichen Gänge derselben am Fufse der Tabelle angegeben. Unter den Rubriken, welche diese in Sekunden ausgedrückten Werthe enthalten, folgen alsdann die aus den täglichen Ablesungen der meteorologischen Instrumente gebildeten Mitteltemperaturen sowie die Extreme der während der betreffenden Dekade beobachteten mittleren Tagestemperaturen. In der letzten Reihe sind schliefslich die Mittelwerthe der an den Koppe'schen Haarhygrometern abgelesenen relativen Feuchtigkeitsgrade im Innern des Prüfungsapparates angegeben.

In Gemäfsheit der hohen Verfügungen des Herrn Chefs der Admiralität vom 12. Juli 1889 und vom 3. März 1890, sowie dem Konkurrenz-Ausschreiben der Direktion der Seewarte entsprechend, sollte nach beendeter Prüfung für die Beurtheilung der Güte der Chronometer das folgende Verfahren in Anwendung gebracht werden: Sämmtliche Chronometer, soweit sich dieselben überhaupt als brauchbar für die nautische Praxis erweisen, werden in vier Klassen eingeordnet, welche durch folgende Prädikate bezeichnet werden:

Klasse 1: „Vorzüglich“
„ 2: „Sehr gut“
„ 3: „Gut“
„ 4: „Genügend“.

Für die einzelnen Klassen werden die folgenden Maximalwerthe der die Fehler der Chronometer zum Ausdrucke bringenden Koefficienten A, B und C festgestellt:

Klasse	1	2	3	4
$A + 2B + C$	2,5^s	5,0^s	6,5^s	10,0^s
B	0,75^s	1,20^s	1,60^s	2,50^s
C	0,08^s	0,10^s	0,12^s	0,20^s

Diese Gröfsen A, B und C werden berechnet aus den während der einzelnen Dekaden der symmetrisch vorgenommenen Temperaturprüfung erhaltenen mittleren täglichen Gängen. Zur Bestimmung der Gröfse A sind die beiden zu

Digitized by Google

gleichen Temperatur-Dekaden gehörigen täglichen Gänge paarweise zu einem Mittelwerthe zusammenzufassen (siehe Kolumne VI). Es ist dann die gröfste vorkommende Differenz der so gefundenen Mittelwerthe gleich A zu setzen. Bezeichnet ferner B' die gröfste Differenz der täglichen Gänge von zwei aufeinander folgenden Dekaden, τ die Differenz der Temperatur dieser beiden Zeitabschnitte und T die Differenz der höchsten und niedrigsten überhaupt während der Prüfung vorgekommenen Dekaden-Temperatur, so ist $B = B' - \frac{\tau}{T} A$, wobei auf eine etwaige Verschiedenheit in den Vorzeichen von A und B' keine Rücksicht genommen wird.

C oder den zehnfachen Werth der mittleren täglichen Acceleration erhält man, indem man die Gangdifferenzen von je zwei zur Mitte der Untersuchungszeit symmetrisch gelegenen Dekaden gleicher Temperatur bildet, dieselben durch die Anzahl der zwischen der Mitte beider Zeitabschnitte liegenden Tage dividirt und aus den so erhaltenen Zahlen das Mittel nimmt. Um einen von zufälligen Gangunregelmäfsigkeiten möglichst unabhängigen Werth der Acceleration zu gewinnen, sind hierbei nur diejenigen Gänge verwerthet worden, die während der zwei äufsersten Paare von Zeitabschnitten erhalten wurden. Die Beeinflussung durch zufällige Gangunregelmäfsigkeiten gestaltet sich dadurch am geringsten, da dann der oben genannte Divisor einen verhältnifsmäfsig grofsen Werth annimmt. — In den einzelnen Klassen werden die Chronometer nach der absoluten Summe der Zahlengröfsen $A + 2B + C$ geordnet, d. h. dasjenige Chronometer, bei welchem diese Summe den geringsten Werth erreicht, nimmt den der Güte nach ersten Rang ein.

Auf den ersten Blick scheint das Resultat der diesmaligen (20.) Konkurrenz-Prüfung gegen die Ergebnisse während der beiden Vorjahre etwas zurückzustehen. Die Instrumente vertheilen sich nämlich procentisch in folgender Weise auf die einzelnen Klassen:

Klasse	I	II	III	IV	V[1])
	22%	19%	22%	26%	11%

Es geht hieraus hervor, dafs die Klasse II, in welche bei den beiden vorigen Prüfungen je 47% der konkurrirenden Chronometer eingereiht werden konnten, einen bedeutend geringeren Procentsatz umfafst. Aufserdem haben dieses Mal 3 Chronometer oder 11% sämmtlicher Instrumente die für die vier Klassen vorgeschriebenen charakteristischen Zahlen überschritten. — Bei genauer Durchsicht der anliegenden Gangtabelle zeigt sich aber, dafs dieses scheinbar ungünstige Resultat hauptsächlich dem Umstande zugeschrieben werden mufs, dafs die eingelieferten Chronometer gröfstentheils noch sehr neu und deshalb mit einer beträchtlichen Acceleration behaftet waren. Ordnet man die Chronometer der vorliegenden Prüfung ausschliefslich nach der charakteristischen Zahl $A + 2B + C$, so wird der für die Klasse I vorgeschriebene Maximalwerth 2,5^s von 11 Chronometern und der für die Klasse II vorgeschriebene Maximalwerth 5,0^s von 14 weiteren Chronometern nicht überschritten. Auch von den noch übrigen 2 Chronometern wird der Maximalwerth der Klasse III, 6,5^s, nicht erreicht. Die Einreihung von Instrumenten in Klassen von höherer Ordnungszahl hat in 15 Fällen wegen zu bedeutender Acceleration ausgeführt werden müssen; die Ueberschreitung der für die Gröfse B' festgesetzten Maximalwerthe hat hierzu in keinem Falle Veranlassung gegeben. Wie bereits bei der Beurtheilung früherer Prüfungen hervorgehoben, pflegt sich bei jedem mit einer neuen Spirale versehenen Chronometer anfangs eine ziemlich beträchtliche Acceleration einzustellen, welche sich indessen nach längerer Gangzeit von selbst verliert. Es ist deshalb zu erwarten, dafs diejenigen Chronometer, bei welchen wegen der starken Acceleration ein Herabrangiren hat stattfinden müssen, mit der Zeit in höhere Klassen eintreten werden, ohne dafs eine Vervollkommnung der Reglage hierfür erforderlich sein würde. — Durch den Umstand, dafs nach Beendigung der 19. Konkurrenz-Prüfung die aufsergewöhnlich grofse Anzahl von 16 Chronometern seitens der Kaiserlichen Marine und zwei Chronometer von astronomischen

[1]) Der Kürze wegen sind hier unter der Bezeichnung „Klasse V" diejenigen Chronometer zusammengefafst worden, bei welchen eine Ueberschreitung der für die eigentlichen vier Klassen vorgeschriebenen charakteristischen Zahlen stattgefunden hat. Den Instrumenten der Klasse V kommt also die Bezeichnung zu: „In dem gegenwärtigen Zustande nicht brauchbar für die nautische Praxis."

Digitized by Google

Observatorien angekauft wurden, waren die Bestände der Fabrikanten an älteren Instrumenten bei Beginn der 20. Prüfung ziemlich erschöpft; es ist deshalb zur diesmaligen Prüfung eine ungewöhnlich grofse Zahl ziemlich neuer Chronometer eingesandt worden.

Als ein in Bezug auf die Kompensation vortrefflich regulirtes Instrument kann das Chronometer Ehrlich No. 622 bezeichnet werden; sieht man von der Acceleration ab, so ist die charakteristische Zahl für dieses Instrument $A + 2B = 0{,}63$, ein sehr geringer Betrag, welcher in früheren Konkurrenz-Prüfungen niemals erreicht worden ist. Die drei besten bis dahin untersuchten Chronometer waren:

W. G. Ehrlich No. 531 ($A + 2B = 0{,}77^s$; 14. Prüfung, Klasse I, No. 1),
W. Bröcking No. 1247 ($A + 2B = 0{,}87^s$; 18. Prüfung, Klasse II, No. 1),
W. Bröcking No. 1252 ($A + 2B = 1{,}04^s$; 19. Prüfung, Klasse IV, No. 1).

Das oben genannte Chronometer sowie die beiden übrigen Instrumente des Herrn Ehrlich, welche dieses Mal in die erste Klasse gelangt sind (No. 801 und No. 682), waren bereits an der 19. Konkurrenz-Prüfung betheiligt; alle drei Chronometer gehörten damals der dritten Klasse an.

Unmittelbar nach Schlufs der Prüfung wurden die Chronometer wie in den früheren Jahren durch eine Kommission in Hamburg-Altona etablirter Chronometer-Fabrikanten, im Beisein der Beamten des Instituts, einer Untersuchung auf ihren gegenwärtigen Zustand unterzogen. Die Sachverständigen sprachen ihre Ansicht dahin aus, dafs bei sämmtlichen Chronometern weder an den Unruhen noch an den Spiralen Rostspuren zu bemerken seien. Nur bei einigen Uhren zeigte sich eine geringfügige Trübung in der Färbung des Oels.

Die ausgesetzten Prämien wurden zuerkannt:

dem Chronometer	W. G. Ehrlich	No. 622	die	erste	Prämie	im Betrage	von	M. 700,
„ „	W. G. Ehrlich	No. 801	„	zweite	„	„ „	„	M. 600,
„ „	W. Bröcking	No. 1285	„	dritte	„	„ „	„	M. 500,
„ „	W. Bröcking	No. 1288	„	vierte	„	„ „	„	M. 400,
„ „	W. G. Ehrlich	No. 682	„	fünfte	„	„ „	„	M. 300,
„ „	A. Kittel	No. 130	„	sechste	„	„ „	„	M. 300.

Hamburg, den 15. Juni 1897.

Prof. Georg Rümker,
Direktor der Sternwarte und Vorstand
der Abtheilung IV der Seewarte.

Berechnung der Temperatur-Koefficienten für die während der 20. Konkurrenz-Prüfung (1896/97) untersuchten Chronometer.

Von Dr. C. Stechert, Assistent der IV. Abtheilung der Deutschen Seewarte.

Bei der Ableitung der Temperatur-Koefficienten derjenigen Chronometer, welche während der 20. Konkurrenz-Prüfung in der Abtheilung IV der Seewarte bei den Temperaturen von $+5°$ bis $+30°$ untersucht worden sind, wurde die gebräuchliche Gangformel

$$g = g_0 + a\,(t - 15°\,C) + b\,(t - 15°\,C)^2$$

zu Grunde gelegt. Die numerische Rechnung wurde unter strenger Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate und unter Benutzung der im Jahrgang 1895 dieser Annalen (Seite 388) mitgetheilten Abkürzungen durchgeführt. Die dort definirten, für sämmtliche Chronometer der Prüfung geltenden Gröfsen A und B wurden zur Kontrole in zweifacher Weise, erstens durch direkte Auflösung der Normalgleichungen und zweitens mit Hülfe von Differentialformeln, abgeleitet. Beide Rechnungen lieferten übereinstimmend die folgenden Werthe:

$A_2 = +0{,}0099$	$B_2 = -0{,}00417$
$A_3 = +0{,}0092$	$B_3 = -0{,}00635$
$A_4 = -0{,}0021$	$B_4 = -0{,}00635$
$A_5 = -0{,}0232$	$B_5 = -0{,}00438$
$A_6 = -0{,}0579$	$B_6 = +0{,}00008$

Digitized by Google

Daraus ergaben sich unter Benutzung der bei den verschiedenen Temperaturen erhaltenen Gangwerthe (Kol. VI der Gangtabelle) die folgenden Beträge für die Temperatur-Koefficienten der einzelnen Chronometer.

	Fabrikant	No.	a	b
	1. Klasse.		Sek.	Sek.
1	Ehrlich	622	+ 0,009	— 0,0007
2	Ehrlich	801	— 0,044	— 0,0007
3	Bröcking	1285	+ 0,020	— 0,0012
4	Bröcking	1288	— 0,034	0,0000
5	Ehrlich	682	— 0,062	+ 0,0040
6	Kittel	130	+ 0,056	— 0,0013
	2. Klasse.			
1	Schlesicky	3014	+ 0,018	— 0,0008
2	Bröcking	1284	+ 0,011	— 0,0035
3	Bröcking	1289	— 0,038	+ 0,0001
4	Schlesicky	3011	— 0,100	— 0,0011
5	Diedrich	23	+ 0,073	+ 0,0083
	3. Klasse.			
1	Ehrlich	806	+ 0,001	+ 0,0007
2	Bröcking	1287	— 0,043	— 0,0005
3	Ehrlich	805	+ 0,104	— 0,0006
4	Diedrich	28	— 0,103	+ 0,0102
5	Kittel	118	+ 0,094	— 0,0028
6	Kittel	116	+ 0,081	— 0,0057
	4. Klasse.			
1	Bröcking	1286	— 0,014	+ 0,0001
2	Bröcking	1274	— 0,019	+ 0,0009
3	Schlesicky	3015	+ 0,075	— 0,0011
4	Bröcking	1283	— 0,061	+ 0,0031
5	Diedrich	24	— 0,086	+ 0,0087
6	Kittel	114	— 0,057	+ 0,0034
7	Kittel	128	— 0,042	— 0,0046
1	Bröcking	1295	— 0,018	+ 0,0004
2	Bröcking	1294	— 0,072	+ 0,0022
3	Diedrich	25	— 0,008	+ 0,0069

Schätzungen der Windstärke auf Segelschiffen vor und bei dem Winde.

Segelt ein Schiff platt vor dem Winde, so wird darauf selbstverständlich nur die Differenz zwischen den Geschwindigkeiten des Windes und des Schiffes empfunden. Ein auf dem Schiffe tadellos aufgestelltes Anemometer würde diese Differenz registriren, während es in der Fahrt beim Winde die ganze Windgeschwindigkeit und noch etwas mehr aufzeichnen würde. Bei der Schätzung der Windgeschwindigkeit nach Beauforts Skala wird dieser Unterschied ausgemerzt, indem nicht die fühlbare Windstärke, sondern die aus verschiedenen Merkmalen, vor Allem aus Segelführung und Zustand der Meeresoberfläche geschlossene in das Journal notirt wird. Die Erfahrung zeigt aber, dafs nicht der ganze Unterschied auf diese Weise ausgeglichen wird, sondern die Schätzungen der Windstärke im allgemeinen Durchschnitt beim Segeln vor dem Winde etwas zu niedrig ausfallen und einer Korrektion bedürfen, um sie mit den bei anderen Lagen des Schiffes zum Winde gemachten Schätzungen vergleichbar zu machen.

Veranlassung zu dieser kleinen Untersuchung bot die Neuzeichnung der Windkarten für die zweite Auflage des Segelhandbuches vom Atlantischen Ozean. Für die Route vom Kap der Guten Hoffnung zur Linie lag es hierbei am nächsten, die neue, auf dem vortrefflichen handschriftlichen Material der See-

Digitized by Google

warte beruhende und sorgfältig ausgeführte Arbeit von Dr. Hermann Krüger[1]) den Karten zu Grunde zu legen. Es zeigte sich aber, dafs die in dieser Arbeit gewonnenen mittleren Windstärken auffallend niedriger sind als die in der ersten Auflage des Segelhandbuches auf Grund der Fahrtgeschwindigkeit der Schiffe angenommenen. Da nun auf dieser Route die Schiffe den Wind konstant recht von hinten haben, so lag es nahe, die niedrigen Stärkeschätzungen dieser Ursache zuzuschreiben. Zur Prüfung der Sache können wir die mittleren geschätzten Windstärken, deren Werthe jetzt für grofse Theile des Weltmeeres vorliegen,[2]) mit der mittleren Fahrt der Schiffe auf solchen Routen, wo die Schiffe lange Zeit ziemlich platt vor dem Winde und auf solchen, wo sie nahe beim Winde zu segeln pflegen, vergleichen. Wir wollen uns dabei, um die Frage möglichst zu vereinfachen, nur an die Fahrten im stetigen Passat halten. Fahrten, die durchschnittlich mit Backstagswind oder raumschoots geschehen, kommen vorläufig nicht in Betracht, sondern nur solche, wo der Wind einerseits recht von hinten oder höchstens einen Strich seitlich einkommt („vor dem Winde"), andererseits solche, wo er vorlicher als dwars weht („beim Winde"). Die Fahrtgeschwindigkeit ist den Tabellen der Schnittpunkte entnommen, die von Maury und von der Seewarte veröffentlicht sind oder auch auf der letzteren abgeleitet, aber noch nicht publicirt sind. Die geschätzten Windstärken nach Beauforts Skala sind den Werken der Seewarte und des Londoner meteorologischen Amtes, für die Route vom Kap zur Linie aber Dr. Krügers erwähnter Dissertation entnommen.

In der nachfolgenden Tabelle enthalten die mit Sm bezeichneten Zeilen die mittlere Fahrt der Schiffe in 24 Stunden (im Etmal), die mit B bezeichneten die mittlere Windstärke nach Beauforts Skala in derselben Gegend, nach Schätzungen, die sämmtlich oder doch der grofsen Mehrzahl nach auf Schiffen gemacht sind, die denselben Kurs verfolgten.

Um aus diesen Zahlen Ergebnisse von allgemeiner Gültigkeit abzuleiten, müssen wir sie in noch gröfsere Gruppen zu vereinigen und durch passende Reduktion vergleichbar zu machen suchen. Leider sind die Konstanten, die man dazu verwenden müfste, höchst unsicher. Das Verhältnifs zwischen der Geschwindigkeit des Schiffes und jener des Windes ist noch sehr wenig bekannt und jedenfalls für verschiedene Schiffe sehr verschieden; es kann sich nur um Mittelwerthe handeln, die sich auf ein Durchschnittsschiff der betreffenden Fahrt oder unserer Zeit überhaupt beziehen lassen. Diese mittlere Schiffsgeschwindigkeit ist jedenfalls der Windgeschwindigkeit nicht proportional; sie wächst, wenn sich diese von 1 auf etwa 10 m per Sekunde erhebt, zuerst langsam, dann rascher, über diese Grenze hinaus aber wieder langsamer, und nimmt, von der Windgeschwindigkeit 12 bis 16 m per Sekunde anfangend, wo die meisten Schiffe namentlich des zunehmenden Seeganges wegen die Segel kürzen müssen, eher ab als zu. Das Verhältnifs von Beauforts Skala zur Windgeschwindigkeit ist heutzutage ziemlich genau bekannt; es unterscheidet sich bei Geschwindigkeiten zwischen 4 und 14 m per Sekunde nur wenig von der Proportionalität, bei höheren Geschwindigkeiten bleibt die Beaufort-Schätzung in demselben Sinne wie die Schiffsgeschwindigkeit, jedoch in viel geringerem Mafse, hinter dem Wachsthum der Windgeschwindigkeit zurück.

Route	Quelle	Monate	Breite, Fahrt, Windstärke				
Breite:			30°N	25°N	20°N	15°N	10°N 5°N
1. Vom Kanal vor dem Winde zur Linie (B. nach Seew. u. Met. Off.)	Sm nach Maury Vol. II, 867 (meist holländische Schiffe)	Jan. u. Febr.	Sm 122	132	151	139	146
			B. 4.4	4.7	4.7	4.8	4.0
		Juli u. Aug.	Sm 136	154	136		
			B. 4.4	4.6	4.0		
	Sm nach Seewarte (Handschrift)	Jan. u. Febr.	Sm 133	127	144	162	144
			B. 4.4	4.6	4.7	4.8	4.1
		Juli u. Aug.	Sm 150	162	117		
			B. 4.4	4.5	3.9		

[1]) Beiträge zur Kenntnifs der Wind-, Bewölkungs- und Niederschlagsverhältnisse im östlichen Theile des Südatlantischen Ozeans. Halle, 1895 (Doktordissertation).

[2]) Als Maury seine bahnbrechenden Untersuchungen ausführte, fehlten solche Werthe noch ganz, der Fortgang der Schiffe war damals das einzige Mittel, über die Stärke der Passate zu urtheilen.

Digitized by Google

Route	Quelle	Monate	Breite, Fahrt, Windstärke					
		Breite:	5°N	10°N	15°N	20°N	25°N	30°N
2. Von der Linie beim Winde zum Kanal[1])	Sm nach Maury Vol. II, 852 (meist holländische Schiffe)	Jan. u. Febr.	Sm 110	143	130	105	101	
			B. 4,1	4,9	4,7	4,1	4,1	
		Juli u. Aug.	Sm	72	129	138	94	
			B.	2,9	4,2	4,3	3,3	
(B. nach Seew. u. Met. Off.)	Sm nach Seewarte (Handschrift)	Jan. u. Febr.	Sm 152	166	133	95	96	
			B. 4,7	4,8	4,7	4,1	3,9	
		Juli u. Aug.	Sm		123	154	107	
			B.		4,2	4,3	3,4	

			Breite:	30°S	25°S	20°S	15°S	10°S	5°S	0°
3. Vom Kap der Guten Hoffnung vor dem Winde zur Linie	Amerikan. Schiffe Sm nach Maury B. nach Krüger (in 0—10° S korr. nach Met. Office)	Dec.—Febr.	Sm	148	128	137	145	153	129
			B.	3.9	3.7	3.9	4.1	4,1	3,8
		Juni—Aug.	Sm	137	128	143	155	146	168
			B.	3.6	3.5	4.1	4.5	4.7	4,3
		Jahr	Sm	137	132	141	149	148	140
			B.	3.6	3.7	4,0	4,3	4.4	4,0
	Holländische Schiffe Sm nach Maury Vol. II, 851 B. nach Krüger	Dec.—Febr.	Sm	139	133	130	119	124	121
			B.	3.9	3.7	3.7	3.8	3,6	3.3
		Juni—Aug.	Sm	116	124	127	131	140	153
			B.	3.6	3,5	3,9	4,2	4,2	3.8
		Jahr	Sm	130	128	130	122	134	139
			B.	3.6	3,7	3,8	4,0	3,9	3.5

4. Vom Kap Horn vor dem Winde zur Linie	Nach S. Francisco bestimmt	Seewarte	Jan. u. Febr.	Sm	109	129	121	
				B.	3,7	4.1	3,9	
			Juli u. Aug.	Sm	119	159	151	
				B.	3.8	4.3	3,9	
	Nach Honolulu bestimmt	Seewarte	Jan. u Febr.	Sm	115	148	116	
				B.	3,7	4,1	3,9	
			Juli u Aug.	Sm	117	134	146	
				B.	3,8	4.3	4,1	

			Breite:	10°N	20°N	30°N
5. Von der Linie beim Winde nach San Francisco	Seewarte	Jan. u. Febr.	Sm	154	115	
			B.	4.6	4,0	
		Juli u. Aug.	Sm	94	115	
			B.	3,2	3,5	

			Breite:	0°	10°S	20°S	30°S
6. Von der Linie (San Francisco) beim Winde zum Kap Horn	Seewarte	Jan. u. Febr.	Sm	122	137	107	
			B.	4.0	3,9	3,2	
		Juli u. Aug.	Sm	130	102	101	
			B.	4,1	4,0	3,7	

In einem Koordinatennetz, dessen Abscissen die Windgeschwindigkeiten sind, bilden also die Schiffsgeschwindigkeiten eine S-förmige, die Stärkeschätzungen aber eine einfach gekrümmte (nach unten konkave) Kurve; Proportionalität zwischen beiden kann also nur für eine kurze Strecke bestehen, die zwischen 4 und 5 Beaufort fällt. Da wir es aber bei den Vergleichen, die den Gegenstand dieser Mittheilung bilden, nur mit dem Passat zu thun haben, dessen Stärke sich im Allgemeinen nicht weit von diesem Punkte entfernt, so dürfen wir im Wesentlichen so verfahren, als ob eine solche Proportionalität bestände; in der That sind wir schon so verfahren, sobald wir überhaupt arithmetische Mittelwerthe der Windstärken und der Fahrtgeschwindigkeiten einander gegenüberstellten, da wir anderenfalls nur die einzelnen Fälle selbst vergleichen dürften. Wir dürfen aber, wenn wir nur im Auge behalten, dafs es sich um nicht mehr als eine erste Annäherung handeln kann, in der That diese Voraussetzung auf unser Material anwenden, wie die folgende Zusammenstellung der Einzelmittel unserer Tabelle in Gruppenmittel nach der Höhe der Windstärke zeigt.

1. Stärke Beaufort . . .	2,9—3,4	3,5—4.0	4.1—4,2	4,3—4,9	3,2—3,8	3,9—4,2	4,3—4.5	4,6—4,8
2. Segelstellung	Beim Winde				Vor dem Winde			
3. Zahl der Einzelmittel .	5	7	7	8	12	14	7	7
4. Mittlere Stärke . . .	3.2	3,9	4,1	4,6	3.7	4,0	4,4	4,7
5. Mittlere Fahrt im Etmal	95	113	112	146	124	136	142	144
6. Verhältnifs	30	29	27	32	34	34	32	31

[1]) Da die von Maury bearbeiteten Routen eine etwas andere durchschnittliche Lage haben als jene der Seewarte, so weichen sie nicht nur in der Fahrtgeschwindigkeit, sondern auch in der mittleren Windstärke stellenweise von diesen ab.

Digitized by Google

Nach den Definitionen von Beaufort sollte, wenn das Schiff „voll und bei“ liegt, seine Geschwindigkeit und das in der letzten Zeile angegebene Verhältnifs zwischen den Zahlen der Zeilen 4 und 5 (bezw. die Zahl der Seemeilen, die auf 1° Beaufort kommen) sich so stellen:

Stärkegrad	Knoten Fahrt	Sm im Etmal	Verhältnifs
2	1—2	24—48	12—24
3	3—4	72—96	24—32
4	5—6	120—144	30—36

Im Mittel sollte also von Stärke 3 zu Stärke 4 dieses Verhältnifs von 28 auf 33 wachsen. In der Praxis ist, wie die Zahlen der obigen Tabelle zeigen, eher das Umgekehrte zu bemerken.

Von der Route vom Kap vor dem Winde zur Linie sind in dieser Tabelle nur die Fahrtzeiten der holländischen Schiffe bei der Mittelbildung benutzt worden, weil jene der amerikanischen — nach Nordamerika bestimmten — Schiffe, wie sie Maury an demselben Orte angiebt, für diese Untersuchung aus zwei Gründen weniger geeignet waren. Erstens lassen sich die von Dr. Krüger aus dem Material der Seewarte abgeleiteten mittleren Windstärken wohl auf die Route der holländischen Schiffe, nicht aber auf die westlicher gehende der amerikanischen direkt beziehen; für diese sind nur nördlich von 10° S-Br mittlere Windstärken veröffentlicht in der bekannten Publikation des Londoner Amtes „Nine ten — degree — squares“, aus der sich eine um etwa ½ Beaufort-Grad höhere Windstärke für diesen westlicheren Meerestheil ergiebt; da aber hierbei wahrscheinlich Beobachtungen überwiegen, die „beim Winde“ auf der Route von der Linie nach SW angestellt sind, so bleibt unbestimmt, wieviel von dieser gröfseren Schätzung auf diesen Umstand zu schieben ist, und wieviel davon wirklich gröfserer Stärke entspricht (beide Routen schneiden sich in etwa 6° S-Br).

In der ersten Tabelle habe ich angenommen, dafs die Windstärke in der That, wie auch Brito Capello in seinen Passatkarten es zeichnet, in diesem Meerestheil nach Westen zunimmt. Der zweite Umstand, welcher die Ergebnisse der amerikanischen Schiffe nicht recht vergleichbar mit jenen der holländischen und deutschen erscheinen liefs, war der, dafs jene zu einem grofsen Theile von leicht beladenen scharf gebauten Schiffen aus der China- und Australienfahrt der fünfziger Jahre stammen. Für das Jahresmittel und die ganze Wegstrecke von 30° S-Br bis zur Linie ergiebt sich das Folgende: die amerikanischen Schiffe (vor 1859) legten die 3060 Sm lange Strecke bis 0° Breite und 33,5° W-Lg in 21,5 Tagen zurück. was 142 Sm im Etmal und bei einer mittleren Windstärke von etwa 4,0 B. ein Verhältnifs von 36 Sm : 1 B. ergiebt; die holländischen Schiffe (ebenso) legten die 2600 Sm lange Strecke bis 0° Breite und 21,9° W-Lg in 20,0 Tagen zurück, was 130 Sm im Etmal ergiebt bezw. bei einer mittleren Windstärke = 3,74 ein Verhältnifs von 35 Sm : 1 B. (beides nach Maury, Vol. II, 850); 271 Reisen deutscher Schiffe aus den Jahren 1879 bis 1884 aber brauchten nach dem Segelhandbuch der Seewarte (Atlantischer Ozean, Seite 557) auf der letzteren Strecke 21,5 Tage, was 121 Sm im Etmal und bei derselben Windstärke ein Verhältnifs von 32 Sm : 1 B. ergiebt.

Für geographische Gruppen ergeben sich die Mittel der Windstärke und der Fahrt sowie das Verhältnifs zwischen diesen, wie folgt:

				Vor dem Winde			Beim Winde		
				Sm	B.	Verh.	Sm	B.	Verh.
Atlantischer Ozean	Nordostpassat	Jan.—Febr.	nach Maury	138	4,5	31	118	4.4	27
			nach Seewarte	142	4.5	32	128	4.4	29
		Juli—Aug.	nach Maury	142	4,3	33	121	4.0	30
			nach Seewarte	139	4.2	33	128	4.0	32
	Südostpassat	Jahr	amerik. Schiffe	142	4.0	36			
			holländ. Schiffe	130	3,7	35			
			deutsche Schiffe	121	3,7	32			
Stiller Ozean	Nordostpassat	Jan.—Febr.					134	4.3	31
		Juli—Aug.					105	3.4	31
	Südostpassat	Jan.—Febr.		123	3.9	32	122	3.7	33
		Juli—Aug.		138	4.0	34	111	3.9	28

Im Mittel kommen auf 1° Beaufort vor dem Winde 33,1 Sm im Etmal (im Winter 33,5, im Sommer 33,6), beim Winde nur 30,1 Sm (im Winter 30,2,

Digitized by Google

im Sommer 30,0). Der Unterschied nach den Jahreszeiten ist also verschwindend, derjenige nach der Segelstellung dagegen gewinnt Bedeutung, wenn man das Folgende überlegt.

Da es sich bei den oben benutzten „Durchstechern durch den Passat" stets um ein Segeln mit viel Seeraum und mit dem Wunsche nach schneller Fahrt handelt, so ist das „beim Winde" stets als „gut voll und bei" und nicht „dicht beim Winde" zu verstehen. In dieser Stellung macht aber, so lange der Wind mäfsig weht, der Durchschnitt aller hier in Betracht kommenden Schiffe bei demselben Winde entschieden nicht weniger, sondern mehr Fahrt als platt vor dem Winde; bei den modernen Viermastern ist der Unterschied ganz bedeutend. Wenn also trotzdem auf 1° geschätzter Windstärke vor dem Winde durchschnittlich 33, beim Winde nur 30 Sm kommen oder, was dasselbe ist, eine Fahrt von 120 Sm im Etmal vor dem Winde 3,6, beim Winde 4,0 Beaufort entspricht, so kann dieses nur daran liegen, dafs die Windstärke vor dem Winde durchschnittlich um mindestens so viel zu niedrig geschätzt wird. Warum dieses Verhältnifs auf der Route vom Kap zur Linie ganz besonders ausgeprägt ist, dafür fehlt eine ausreichende Erklärung. Viel eher sollte man erwarten, dafs auf der Fahrt vom Kanal zur Linie, wo die Schiffe noch reinen Boden haben und auch keine grofse Dünung hindert, der Fortgang für gleiche geschätzte Stärke besonders günstig sei; das ist aber durchaus nicht der Fall.

Schätzungen der Windstärke, die beim Segeln platt vor dem Winde gemacht sind, müssen, dem Obigen zufolge, im Passat um durchschnittlich einen halben Grad der Beaufort-Skala erhöht werden. Um dieselbe Gröfse waren wir schon bei Bearbeitung des Atlas vom Indischen Ozean genöthigt, die Schätzungen der vor den „braven Westwinden" im Süden des Indischen Ozeans nach Osten laufenden Schiffe zu erhöhen, um sie mit den grofsen Geschwindigkeiten der Letzteren in Einklang zu setzen. Wie sich diese Korrektionsgröfse bei verschiedener Stärke und Beständigkeit des Windes verhält, darüber fehlen noch alle näheren Anhaltspunkte.

Eine gesegelte Distanz von 120 Sm im Etmal, wie wir sie als der Windstärke 4 entsprechend gefunden haben, bedeutet eine mittlere Geschwindigkeit des Schiffes von 2,6 m in der Sekunde. Der Stärke 4 der Beaufort-Skala entspricht aber nach den umfassenden vorhandenen Vergleichungen eine wahre Windgeschwindigkeit von durchschnittlich 7,1 m in der Sekunde. Die Geschwindigkeit des Schiffes beträgt also durchschnittlich beim Winde 37% von jener des Windes und vor dem Winde ungefähr ebensoviel, wenn man den festgestellten Schätzungsfehler berichtigt. Ein Anemometer kann also, in freiester Aufstellung, auf einem vor dem Winde segelnden Schiff noch nicht $^2/_3$ der wirklichen Windgeschwindigkeit ergeben. Bei der Schätzung wird dieser Fehler durch eine Reihe mehr oder weniger bewufster Ueberlegungen aufgehoben, jedoch nicht ganz; es bleibt ein Rest davon in der Gröfse von etwa $^1/_2 : 4$ oder $^1/_8$ der Windstärke nach, um den die Letztere vor dem Winde segelnd unterschätzt wird und der durch Korrektion nachträglich auszumerzen ist. In den Windkarten des Indischen Ozeans ist dieses, wie erwähnt, für die höheren südlichen Breiten schon geschehen, in niederen Breiten spielen in diesem Ozean Fahrten platt vor dem Winde keine erhebliche Rolle. In den neuen Windkarten des Atlantischen Ozeans, die in Vorbereitung begriffen sind, wird diese Korrektion durchweg berücksichtigt sein. Dagegen ist sie auf den Windkarten des Stillen Ozeans noch anzubringen, und erhöhen sich durch sie die Windstärken auf dem Wege vom Kap Horn zur Linie nördlich von 30° S-Br um $^1/_2$ Beaufort-Grad.

Da nach Maury, Chabannes u. A. die Fahrt des Schiffes bei Backstagswind oder mit raumer Schoote 25 bis 50% gröfser ist als vor dem Winde, so müfste man erwarten, dafs in diesen Segelstellungen bei mäfsigen Winden etwa 40 Sm auf einen Grad Beaufort kommen. Die Erfahrung an den Durchschnittswerthen langer Reisen bestätigt dies nicht. Die Segeldistanz im Etmal verhält sich zur Windstärke z. B. bei der Fahrt von den nordamerikanischen Häfen zur Linie durch den Nordostpassat wie 147 : 4,4 im Winter und wie 141 : 4,3 im Sommer, was beides nur 33 Sm auf 1° gleichkommt; dieselben Gröfsen verhalten sich im Südostpassat des Indischen Ozeans auf der Hinfahrt (im Sommer) zwischen 30° und 10° S-Br bei deutschen Schiffen wie 150 : 4,1

Digitized by Google

oder wie 37 : 1, bei den von Maury benutzten aber nur wie 124 : 4,1 oder wie 30 : 1; bei der Rückfahrt von der Sunda-Straſse nach Maurys Zahlen zwischen 80° und 50° O-Lg im Sommer wie 158 : 4,8 oder wie 32 : 1, im Winter wie 180 : 4,8 oder wie 38 : 1. Eine eingehendere Untersuchung dieser Frage liegt aber aufserhalb des Rahmens dieses Aufsatzes. W. Köppen.

Der Raratonga-Orkan vom 10. und 11. Februar 1897.

Durch die Güte des Herrn W. Scard auf Raratonga, Cooks-Inseln, ist die Seewarte in den Besitz der von ihm angestellten Beobachtungen zwischen dem 8. und 13. Februar gelangt.

Die Insel liegt in 21° S-Br, 160° W-Lg. Die Bahnen der Orkane in der Umgebung sind, soweit bekannt, alle nach SO gerichtet; die Geschwindigkeit ihrer Fortbewegung beträgt im Mittel hier 10 bis 15 Knoten.

Raratonga, Cooks-Inseln.

Beobachter Herr W. Scard.

1897 Februar Tag[1]	Stunde	Barometer[2] auf 0°C u. für Seeh. red. 700mm +	Trockene Kugel °C	Nasse Kugel °C	Wind[3]	Bewölkung	Regenhöhe mm	Therm. Maximum °C	Therm. Minimum °C	Bemerkungen
Montag 8.	9h a	58.6	25.6	23.9	NE 3	ek 9			23.9	a.m.: c g r⁰; a.m. und p.m.: c g; 6h 30m p: r; p.m.: r q.
	9h p	58.0	25.0	23.3	NE 5	ek 10	1	27.2		
Dienstag 9.	9h a	59.7	26.1	25.0	E 4	c 8			23.9	a. m. und p. m.: r⁰q⁰ mit Pausen.
	9h p	59.0	24.4	23.3	NE 3	c 6	4	27.2		
Mittwoch 10.	9h a	57.9	25.6	23.9	NE 6	c 10			23.9	a.m. und p. m.: r q — r² q²; Windstärke von 10h a bis 3h p 7—8.
	9h p	56.5	24.4	22.8	NE 6	c 10	25	26,7		
Donnerstag 11.	9h a	53.6	25.0	22.8	E 4	c 10			23.3	a.m. und p.m.: r q c g: abends: r² q² SE; bis 2h a am 12. SE bis SW Böen.
	9h p	45.8	25.6	23.9	SE 6	c 10	9	26.7		
Freitag 12.	9h a	47.6	25.0	24.4	SW 5	c 10			23.9	r⁰ q⁰, allmählich abklarend bis Mittag; abends: c g.
	9h p	52.4	23.9	22.8	SW 5	c 8	1	26.1		
Sonnabend 13.	9h a	54.1	25.6	23.3	W 4	c 5			23.3	a. m. und p. m.: c, d c und b c.
	9h p	55.7	24.4	22.8	W 2	c 3	4	27.2		

Eingeleitet wurde der Orkan, wie gewöhnlich, durch Nordostwinde, die noch vor dem Eintreten des tiefsten Barometerstandes nach Ost, dann nach SE, SW und West gingen. Die Bahn ging demnach im Nordosten und Osten des Beobachters vorbei, vermuthlich in südöstlicher Richtung. Die schnellste Windänderung in einem Tage wurde vom 11. 9h a bis 12. 9h a beobachtet, Ost bis SW, 12 Strich; noch schneller war sie vom 11. abends bis 12. morgens, 8 Strich in 12 Stunden oder 1 Strich in 1½ Stunden. Nimmt man die Geschwindigkeit

1) Zählung wie in Neu-Seeland.
2) Englische Maſse in mm und °C verwandelt.
3) Stärkeskala nicht angegeben.

Digitized by Google

zu 10 bis 15 Knoten an, so würden sich als kürzeste Entfernungen des Beobachters von der Bahn rund 75 oder 115 Sm — als Schätzung — ergeben.

Der Barometerfall war für die Breite ziemlich stark; das Mittel ist in dieser Jahreszeit 761 mm, der tiefste beobachtete Stand 746, wobei die Möglichkeit vorliegt, dafs der Stand vor oder nach 9h p am 11. Februar noch niedriger war.

Der stärkste Regen trat vor dem Vorübergange bei Nordostwind auf, die höchste Windstärke, nach den Bemerkungen zu urtheilen, ebenfalls vorher, am 10. Die Luftwärme war etwas niedriger nachher.

Im Segelhandbuch des Stillen Oceans wird Raratonga in Verbindung mit Orkanen mehrere Male erwähnt, so Seite 232, No. 6, 1831, 21. bis 23. Dezember. Eine Orkanwelle von 10 Fufs Höhe richtet viel Schaden an. — No. 22, 1845, 16. Januar. — No. 24, 1846, 16. bis 18. März. Das Barometer fiel bis auf 704 mm; ein Küstenfahrer wurde durch die Orkanwelle über die Kronen der Kokospalmen gehoben und aufs Trockene gesetzt. — No. 48, 1865, 25. Januar bis 3. Februar. Das Barometer fiel an Bord der „Lalla Rookh“ bei Raratonga auf 747 mm. — Aufserdem gingen mehrere andere Orkane in der Nähe der Inselgruppe vorbei.

Nach den bisher bekannt gewordenen Berichten, nur wenigen an der Zahl, scheinen Orkane bei Raratonga aufserordentlich selten zu sein; weiter westlich sind sie häufiger, weiter östlich noch seltener als bei Raratonga. E. K.

Ueber Gezeitenwellen.

Von Professor Dr. Otto Krümmel in Kiel.

(Rektoratsrede.)[1])

Die Erscheinung der Gezeiten oder, wie man sie im Binnenlande häufiger nennt, der Ebbe und Fluth, besteht bekanntlich in einem zweimal täglich erfolgenden Auf- und Abschwellen des Wasserstandes an den Meeresküsten. Die Periode dieser Schwellungen beträgt etwa 12½ Stunden, so dafs also auf das erste Hochwasser nach 6¼ Stunden das erste Niedrigwasser, dann nach wieder 6¼ Stunden das zweite Hochwasser folgt, und so fort. Die Höhen dieser beiden Hochwasser eines Tages sind an den meisten Küstenorten nicht gleich; bald ist das Tageshochwasser, bald das der Nacht höher. Ferner ist bekannt, dafs die Gröfse des Fluthwechsels, d. h. der Unterschied des Wasserstandes zwischen Hoch- und Niedrigwasser, ebenfalls regelmäfsig ab- und zunimmt und zwar in einer Periode von 14 Tagen, und dafs danach an den Küsten die Springfluthen von den tauben Fluthen unterschieden werden. In Helgoland z. B. sind diese Springfluthen mit 2,8 m um einen vollen Meter höher als die tauben Fluthen, die es nur auf 1,8 m bringen. Dafs sich der Eintritt dieser Fluthen von Tag zu Tag wesentlich nach der Stellung des Mondes am Himmel richtet, haben schon die Alten gewufst. Aber erst Newton hat in der gegenseitigen Anziehung zwischen Erde und Mond sowohl, wie zwischen Erde und Sonne, die Kräfte erkannt, denen die Erzeugung von Ebbe und Fluth zuzuschreiben ist. Er zeigte, wie durch die Anziehung des Mondes und ebenso der Sonne je zwei um den halben Erdumfang auseinander stehende Wellen erzeugt werden, deren Kämme zur Zeit des Vollmonds oder Neumonds zusammenfallen und so die Springfluthen bilden, während die tauben Fluthen dadurch entstehen, dafs ein Wellenberg der Sonnenfluth mit dem Wellenthal der Mondfluth, oder umgekehrt, zusammenfällt, was zur Zeit der Quadraturen der Fall ist. Ebenso zeigte Newton, wie der Unterschied der beiden Hochwasser eines Tages von der Deklination, d. h. dem Bogenabstand des Mondes oder der Sonne vom Himmelsäquator, abhängt.

Der grofse Erfolg Newtons regte im Jahre 1738 die Pariser Akademie der Wissenschaften an, eine Preisaufgabe auszuschreiben, wonach für eine beliebige Zahl von Orten in einem seinen Dimensionen nach gegebenen Ocean die Flutherscheinungen lediglich durch Rechnung bestimmt werden sollten: eine Aufgabe, die damals nicht gelöst wurde, wie sie bis auf den heutigen Tag ungelöst

[1]) Mit Genehmigung des Herrn Verfassers abgedruckt.

Digitized by Google

geblieben ist. Wenn die Pariser Akademie damals dennoch einen Preis und zwar an Daniel Bernouilli ertheilte, so geschah das, weil dieser eine ausgezeichnet klare Darstellung der Newtonschen Theorie gegeben und eine Anleitung ausgearbeitet hatte, auf der Grundlage vorhandener Beobachtungen den Eintritt von Ebbe und Fluth im Voraus zu berechnen. Die Pariser Akademie stand damals unter dem Eindruck der gewaltigen Leistungen der rechnenden Astronomie, die mit ihren haarscharfen Methoden das Eintreten gewisser Himmelserscheinungen, wie z. B. der Sonnen- und Mondfinsternisse auf Tag und Stunde auf Jahrtausende vorwärts und rückwärts für jeden Ort der Erde, lediglich durch Rechnung zu finden gelehrt hatte. Aber das Gezeitenphänomen war einer solchen mathematischen Behandlung vollkommen unzugänglich, und was im ganzen vorigen und in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts auf diesem Gebiete geleistet worden ist, bewegt sich immer in derselben Richtung wie die Arbeit Bernouillis, d. h. zielte dahin, aus der Diskussion schon vorhandener, möglichst zahlreicher Beobachtungen für einen bestimmten Ort den Charakter der Flutherscheinungen zu erfassen und danach für Jahre im voraus Gezeitentafeln zu berechnen, die dem Seefahrer einen Anhalt dafür geben, um welche Stunde er in dem betreffenden Hafen auf den Eintritt des Hochwassers rechnen dürfe.

Dafs die Newtonsche sogenannte Gleichgewichtstheorie zu einer vollkommenen Erklärung der wirklichen Erscheinungen der Ebbe und Fluth nicht ausreichte, ist zuerst von Laplace erkannt und ausgesprochen worden; doch war auch dieser unübertroffene Rechner nicht im Stande, eine bessere, leistungsfähigere Theorie an ihre Stelle zu setzen. Das gelang erst dem englischen Astronomen Sir George Biddell Airy vor nun 55 Jahren.

Die Schwierigkeiten, die sich einem wissenschaftlichen Verständnifs des Phänomens entgegenstellten, schienen (und scheinen noch heute) in demselben Mafse zu wachsen, als man von immer neuen Küstenorten Beobachtungen erhielt und sie nun deuten sollte. Hier war anscheinend nichts mehr in Regeln zu fassen: Alles schien von Ort zu Ort verschieden sein zu können.

Die Fluthgröfse zunächst, d. h. der Unterschied der Wassertiefe bei Hoch- und Niedrigwasser, ist auf einsamen oceanischen Inseln klein und bleibt oft unter einem Meter: so erreicht die Springfluth in Tahiti 40, in Ascension 60, in St. Helena 90, in Südgeorgien 80 cm; aber auf anderen ähnlich gelegenen, landfernen Inseln kommen doppelt oder dreifach so hohe Beträge vor: die Azoren haben z. B. 1,2 m und Madeira gar 2,1 m hohe Springfluth, und im pacifischen Gebiet die Marquesas-, Samoa-, Tonga-, Gilbert- und Marschall-Inseln 1,2 bis 2 m gegen Honolulu mit nur 80 cm. An den Festlandsküsten werden dagegen Beträge nicht nur von 3, 5, 8 m, sondern an der französischen Kanalküste in der Bucht von St. Michel solche von 11 m, in Granville sogar von 12,4 m und im Bristol-Golf von 13, ja vereinzelt von fast 16 m bei Springfluth verzeichnet. Aber auch diese Mafse werden in Schatten gestellt durch die berühmten Riesenfluthen der Fundy-Bai an der amerikanischen Küste zwischen Neu-Braunschweig und Neu-Schottland, wo sich die regelmäfsigen Springfluthen auf 14 m erheben, aber im Codiac-Flusse angeblich bis zu 20 m ansteigen können. Andere gegen den Ocean abgeschlossene Meere haben wieder fast unmerkliche Gezeiten: wie das Mittelmeer, wo Toulon nur 14 cm, der Golf von Neapel 34 cm bei Springfluth haben; oder unsere Ostsee, wo bei Kiel der ganze Fluthwechsel 7 cm, bei Memel knapp 1 cm beträgt, was dann nur durch sehr subtile Beobachtungen festzustellen ist.

An unseren europäischen Küsten ist der Unterschied in der Gröfse der beiden Hochwasser eines Tages nicht erheblich, wohl aber ist das allgemein im Indischen und Pacifischen Ocean der Fall, in deren Häfen dieser Unterschied, die sogenannte „tägliche Ungleichheit", für den Seemann von praktischer Bedeutung werden kann. Das trifft auch schon für die Südküste der Vereinigten Staaten zu: in der Florida-Strafse ist das erste Hochwasser doppelt so grofs wie das zweite, und im Mexikanischen Golf, z. B. an den Mississippi-Mündungen, ist ein zweites Hochwasser fast gar nicht mehr zu erkennen; da giebt es also nur eine Fluthwelle in 24 Stunden, es herrschen Eintagsfluthen, und zwar findet das Hochwasser im Sommer bei Tage, im Winter des Nachts statt. Ebenso herrschen Eintagsfluthen im Golf von Tongking, in der Java-See und vielen anderen Theilen des australasiatischen Inselmeeres und des Pacifischen Oceans, z. B. auch um Neupommern.

Digitized by Google

Haben diese Orte nur einmal Fluth in 24 Stunden, so giebt's auch wieder andere, die mehr als eine Fluthwelle in zwölf Stunden empfangen: so hat an der Ostküste Schottlands die Mündung des Tay-Flusses bei Stirling je dreimal Hochwasser in 12 Stunden, und etwas Aehnliches ist auch im Hafen von Southampton und auf der Rhede von Cowes der Fall, wenn hier auch das erste dieser drei Hochwasser nur wenig ausgebildet ist und die beiden stärkeren nur durch eine schwache Senkung des Wasserstandes getrennt sind. Ferner finden wir in Havre und im Helder zwei Hochwasser in 12 Stunden, die 3 bis 4 Stunden auseinander liegen und nur durch ein schwach ausgeprägtes Niedrigwasser voneinander geschieden sind, was, nebenbei bemerkt, für den Hafenverkehr dieser Orte von grofsem Vortheil ist, da der hohe Wasserstand so viele Stunden lang anhält und entsprechend mehr Schiffe eingeschleust werden können.

Weitere Unregelmäfsigkeiten von Ort zu Ort ergeben sich für den zeitlichen Eintritt der Fluth. An unseren atlantischen Küsten trifft an jedem Vollmond- oder Neumondtage das Hochwasser zu derselben Uhrzeit ein; diese Zeitgröfse heifst die ordinäre Hafenzeit eines Ortes. Die Anordnung dieser Hafenzeiten ist nun an den verschiedenen Küsten sehr verschieden. Reducirt man sie auf eine Normalzeit, z. B. nach Greenwich, und konstruirt man danach Linien gleichzeitigen Hochwassers oder Fluthstundenlinien auf einer Karte, so sieht man sie an der Ostseite des Nordatlantischen Oceans so regelmäfsig angeordnet, dafs hier ganz deutlich eine von Süden nach Norden heranrollende Fluthwelle hervortritt, die um 2^h bei Kap Finisterre, um 4^h am Eingange zum Britischen und Irischen Kanal liegt, um 6^h im Norden die Hebriden erreicht und alsdann sowohl um Schottland herum, wie durch die Strafse von Dover hindurch in die Nordsee eintritt, hier aber werden die Hafenzeiten rasch unregelmäfsig und schwer begreiflich.

Demgegenüber hat die ganze atlantische Ostküste von Nordamerika fast gleichzeitig Fluth, und gehen wir in die anderen Oceane, so kommt man auf ganz wunderbare Anordnungen. An den Ostküsten von Neuseeland z. B. wachsen die Hafenzeiten von Süden nach Norden, an den Westküsten dagegen umgekehrt von Norden nach Süden; die gegenüberliegende Ostküste Australiens aber hat wieder auf ihrer ganzen Strecke von 26 Breitengraden oder 3000 km nahezu gleichzeitig Hochwasser.

Aber es giebt auch Orte, für die eine sogenannte Hafenzeit überhaupt nicht aufgestellt werden kann. Die Hafenzeit ist doch das Zeitintervall zwischen der Kulmination des Mondes und dem Eintritt des Hochwassers zur Zeit des Vollmondes oder Neumondes, denn der Neumond kulminirt mit der Sonne zugleich um 12 Uhr mittags, der Vollmond um Mitternacht. Man kann an jedem beliebigen anderen Tage die Zeit des Hochwassers finden, wenn man aus den Ephemeriden oder dem nautischen Jahrbuch die Stunde entnimmt, an welcher der Mond an dem betreffenden Orte kulminirt, und die Hafenzeit, mit einer kleinen Korrektion, die hier nichts zur Sache thut, hinzufügt. Man sieht, das wird nur für solche Orte möglich sein, wo die Mondfluth sehr viel stärker ist als die Sonnenfluth. Nach der Theorie soll die Sonnenwelle nur 0,44 der Höhe der Mondwelle betragen. Aber dieses theoretische Verhältnifs wird nur sehr selten erreicht, angenähert an der kalifornischen Küste bei San Diego mit 0,41, während San Francisco schon 0,23 hat. Dagegen ist in der Florida-Strafse die Mondfluth sechsmal stärker als die Sonnenfluth, nicht weit davon an der Mississippi-Mündung umgekehrt die Sonnenfluth viel stärker als normal, nämlich 0,59 der Mondfluth. Im Mittelmeer ist die Sonnenfluth in Marseille zu klein (0,35), in Toulon zu grofs (0,47), noch gröfser in Malta (0,61). In Mauritius und Ceylon sind Sonnen- und Mondfluthen ungefähr gleich. Ja, es giebt eine Anzahl von Orten, wo die Mondfluth klein wird bis zum völligen Verschwinden, wo also die Sonnenfluth allein herrscht. Das geschieht im Pacifischen Ocean auf der Insel Tahiti, wie seit langer Zeit bekannt ist, aber auch an verschiedenen Punkten der Java-See, wie die neuen schönen Arbeiten Dr. van der Stoks ergeben haben. Auch in unseren europäischen Meeren haben wir ganz vereinzelt einen solchen Ort: Courtown an der Ostküste Irlands. Hier also hat man jeden Tag um dieselbe Uhrzeit Hochwasser, eine Hafenzeit im gewöhnlichen Sinne, d. h. eine, die sich nach dem Monde richtet, ist nicht vorhanden.

Digitized by Google

Endlich wird das Bild der Gezeiten noch dadurch verwickelt, dafs die Springfluthen nur an sehr wenigen Orten wirklich der Theorie gemäfs mit Vollmond oder Neumond zusammenfallen. Das geschieht z. B bei den sehr kleinen Fluthen im Golf von Neapel. An den meisten atlantischen Orten tritt dagegen die Springfluth ½ bis 2½ Tage später ein, und — eine sehr merkwürdige Ausnahme — in Toulon am Mittelmeer sogar 4¾ Stunden vor den Syzygien. Noch auffälliger ist die Verspätung im Auftreten der täglichen Ungleichheit. Diese soll ihr Maximum erreichen zu der Zeit gröfster nördlicher oder südlicher Deklination des Mondes oder der Sonne, erreicht in Wirklichkeit ihr höchstes Mafs aber meist mit mehrtägiger Verspätung: an den europäischen Küsten um 4 bis 7 Tage, in Toulon um 2 Tage. Wieder ist vom Mexikanischen Golf das Auffälligste zu melden: hier trifft das Maximum meist nur wenige Stunden nach der gröfsten Deklination ein, aber an einem Küstenplatze sogar 17 Stunden vor der zu erwartenden Zeit.

Angesichts so vieler erheblicher Abweichungen von allen durch die Theorie gegebenen Regeln haben sich manche Forscher früher wie heute auf den Standpunkt gestellt, dafs offenbar überall so viele rein lokale Verhältnisse störend und trübend in das ursprüngliche Bild der Gezeiten eingreifen, dafs es geradezu hoffnungslos wäre, nach einer Theorie zu suchen, die Licht und Ordnung in dieses Chaos brächte.

Dennoch ist das bis zu einem gewissen Grade Airy gelungen. Seine mathematisch streng begründete Theorie erfafst das Gezeitenphänomen als eine Art von Wellenbewegung, und zwar hat er die erforderlichen Berechnungen entwickelt für einen Meereskanal oder doch ein Meeresbecken, das von grofser horizontaler Längenausdehnung bei geringer Breite überall von gleicher Tiefe ist, dessen Längenachse aber beliebig auf der Erde orientirt sein kann. Unter der Annahme einer gleichmäfsigen Wassertiefe und einander paralleler Küsten entstehen in einem solchen Kanal durch die Einwirkung eines flutherzeugenden Gestirns gleichzeitig dreierlei Arten von Wellen: halbtägige, eintägige und solche von längerer Periode (14 Tagen, 29 Tagen, einem halben oder ganzen Jahr etc.). Die Höhe dieser Wellen ist direkt proportional der Wassertiefe, also nur im tiefen Ocean beträchtlich, und alle drei Arten von Wellen addiren die sich aus ihnen ergebenden Wasserstände algebraisch zu einander. Kommt noch ein zweites flutherzeugendes Gestirn, also die Sonne, zum Mond hinzu, so bildet sich ein zweites System dieser drei Wellenkategorien aus, das ebenfalls seine Wasserstände zu den gleichzeitig vom Mond erzeugten algebraisch addirt, wobei dann, wie man leicht einsieht, Springfluthen und taube Fluthen u. A. zu Stande kommen. Die Länge der halbtägigen Wellen von einem Kamm bis zum nächsten ist gleich dem halben Erdumfang, die der eintägigen gleich dem ganzen; die Geschwindigkeit, mit der sie sich um die Erde bewegen, folgt genau derjenigen des Gestirns, das sie erzeugt: es sind sogenannte gezwungene Wellen (forced waves). In unseren irdischen Meeren aber werden sie nicht zu finden sein; die Oceane sind sehr unregelmäfsig geformte Becken von ungleicher, häufig wechselnder Tiefe, durchsetzt von Inselgruppen, was also einer der vornehmsten Voraussetzungen der ursprünglichen Kanaltheorie widerspricht. Airy aber konnte, und zwar wiederum streng mathematisch, zeigen, dafs alsdann aus den „gezwungenen" Wellen sogenannte „freie" Wellen entstehen, deren Eigenschaften folgende sind: Ihre Periode ist unverändert die der gezwungenen, also halbtägig, ganztägig, vierzehntägig u. s. f.; die Geschwindigkeit aber, mit der sie durch die Meere dahinschreiten, ist allein abhängig von der örtlichen Wassertiefe, und zwar proportional der Quadratwurzel aus der Tiefe. Da man nun die Wellenlänge erhält, wenn man die Geschwindigkeit der Welle mit ihrer Periode multiplicirt, so ergiebt sich, dafs auch die Länge der freien Wellen von der Wassertiefe abhängt. So werden denn die halbtägigen Wellen nicht mehr den halben Erdumfang oder 20 000 km lang sein, sondern immer viel kürzer: im gröfsten irdischen Ocean, dem Pacifischen, der eine ost—westliche Ausdehnung am Aequator von rund 17 000 km hat, würden unter der Annahme einer Tiefe von 4000 m zwei vollständige Fluthwellen im Abstande von je 8500 km knapp Raum haben. Um so kürzer würden sie dagegen in den flacheren Meeren sein; in unserer Nordsee beispielsweise zwischen 800 und 1000 km, so dafs der eine Wellenkamm bei den Orkney-Inseln, der zweite noch 100 km seewärts von Helgoland zu liegen käme

Digitized by Google

— wie das übrigens auch thatsächlich der Fall ist. Die Richtung, in der diese freien Wellen fortschreiten, ist dann ebenfalls durch die Bodenkonfiguration gegeben, und es ist nicht nothwendig, geschweige denn wahrscheinlich, dafs z. B. im Nordatlantischen Ocean nur ein Wellensystem in der Richtung von Süden nach Norden läuft, wie wir aus den Hafenzeiten an den westeuropäischen Küsten vorhin abgelesen haben, sondern es könnte daneben recht gut noch ein zweites etwa von NO nach SW durch den Ocean dahin schreiten.

Airys grofse Abhandlung deutet solche Specialfälle meist nur flüchtig an und überläfst dem Leser die weitere Ausführung, die freilich nicht geringe Gewandtheit in den Methoden der höheren Analysis voraussetzt. Ueberdies ist seine Abhandlung schwer zugänglich in der Encyklopaedia Metropolitana vergraben. Daher mag es geschehen sein, dafs erst nach und nach bei intensiverer Vertiefung in seine Formeln und Gleichungen deren ganze Tragweite enthüllt und gedeutet werden konnte. In England haben sich so namhafte Persönlichkeiten wie (der jetzige) Lord Kelvin und George Darwin, der Sohn des grofsen Darwin, an diesen Arbeiten betheiligt. Aber besonders hervorragende Leistungen auf diesem Gebiete sind einem deutschen Fachmann zu danken, dem Direktor des Observatoriums in Wilhelmshaven, Professor Boergen. Auf seine Arbeiten möchte ich zunächst eingehen, da sie wesentlich auf die Fluthwellen des tiefen Oceans Bezug haben und auf das allgemeine Bild des ganzen Phänomens ein neues Licht zu werfen geeignet sind.

Wie wir auf einer kleinen Wasserfläche sich verschiedene Systeme von Wellen ganz unabhängig voneinander ausbilden und durchkreuzen sehen können, so mufs das auch bei den Gezeitenwellen im weiten Ocean der Fall sein: diese müssen also beliebig Interferenzen miteinander bilden können, wie der Kunstausdruck lautet. Wir nehmen zunächst den einfachen Fall, dafs sich zwei Wellensysteme in einem rechten Winkel durchkreuzen mögen. Denken wir uns das Meer dann in einem Augenblick auf der ganzen Fläche erstarrt, so wird das Bild im Allgemeinen das eines breitmaschigen Netzes sein, wo die Wellenkämme des einen Systems die Kette, die des anderen den Einschlag liefern. Betrachten wir eine Kreuzungsstelle zweier Kämme, so haben sich hier die Höhen beider Wellen addirt, wir haben also hohe Fluthen zu erwarten, denn wenn unser erstarrtes System wieder lebendig wird, so werden an dieser selben Stelle nach sechs Stunden auch wieder die Wellenthäler beider Wellensysteme zusammentreffen, also ein sehr tiefes Niedrigwasser ergeben. Gehen wir nun von diesem Kreuzpunkt aus an dem einen Wellenkamm entlang weiter, so finden wir eine andere Stelle, wo er von einem Wellenthal des zweiten Systems durchkreuzt wird: hier werden die Fluthen kleiner ausfallen. Also lediglich durch Interferenz zweier Systeme von Fluthwellen, die sich unter einem erheblichen Winkel durchkreuzen, können grofse Unterschiede in der Höhe des Fluthwechsels zu Stande kommen. Da der Phasenunterschied zwischen beiden Wellen für denselben Ort konstant bleibt, so wird das nicht nur einmal der Fall sein, sondern werden die Fluthen ständig denselben Charakter behalten. Man sieht, hierdurch verlieren die auffälligen Unterschiede in den Fluthgröfsen der oceanischen Inseln das Wunderbare, und wir dürfen sagen: so können sie recht wohl zu Stande kommen.

Aber jeder Ocean ist der Tummelplatz gar vieler solcher Wellensysteme kosmischen Ursprungs. Wenn der Mond zwei oder drei solcher unter verschiedenem Winkel sich treffenden Wellensysteme erzeugt, so bildet auch die Sonne ebenso viele aus, wenn sie auch an Höhe, wie wir aus der Theorie wissen, nicht halb so grofs ausfallen, wie die anderen. Alle Wellen, lunaren oder solaren Ursprungs, sie bilden Interferenzen. Was dabei herauskommen kann, ist wunderbar genug, und Boergen vermag danach gerade die auffälligsten Abnormitäten der oceanischen Fluthwellen unserem Verständnifs näher zu bringen.

Die halbtägige Sonnenwelle hat bekanntlich eine Periode von genau 12 Stunden, während die der Mondwelle um fast eine halbe Stunde, genauer 0,42 Stunden, länger ist. Entsprechend werden die Kämme der Mondwellen weiter voneinander abstehen, und ihre Wellenlängen werden sich zu denen der Sonnenwellen verhalten wie 1242 zu 1200 oder angenähert wie 30 zu 29. In einem Ocean von 4000 m Tiefe sind die Mondwellen 8850 km lang, die Sonnenwellen aber 300 km kürzer. Aber beide Wellen bewegen sich mit gleicher Geschwindigkeit durch das Meer hin, da sich das, wie wir wissen, nur nach der

Digitized by Google

Wassertiefe richtet (in unserem Falle würden beide 713 km in einer Stunde durchmessen). Setzen wir zunächst als einfachsten Fall: je eine Mond- und Sonnenwelle bewegten sich in der gleichen Richtung von einem Punkte aus durch das Wasser hin, so ist klar, dafs sie bei ihrer ungleichen Wellenlänge bald auseinander kommen. Der Kamm der ersten Mondwelle wird von dem der nächsten Sonnenwelle um $^1/_{29}$ entfernt sein, die zweite wird schon um $^1/_{15}$, die dritte um $^1/_{10}$ der ganzen Wellenlänge abstehen, und der Kamm der 30. Sonnenwelle würde mit dem der 29. Mondwelle wieder genau zusammentreffen. Das letztere ist jedoch in den irdischen Meeren ausgeschlossen, die dafür zu unregelmäfsig gestaltet sind, so dafs dieselbe Welle nicht so viele Male, wie hierzu nöthig wäre, um die ganze Erde herumlaufen könnte. Nehmen wir nun aber weiter an, dafs zwei solcher gepaarter Systeme sich unter einem grofsen Winkel durchkreuzen, so wird bei einiger Ueberlegung Folgendes klar. Da, wo sich die Kämme beider Sonnenwellen und beider Mondwellen zugleich kreuzen, wird man hohe Fluthen mit dem richtigen theoretischen Verhältnifs der Mond- zu den Sonnenwellen erwarten dürfen, also wie 100 : 44. Eine Wellenlänge weiter aber durchkreuzen sich die Kämme der beiden Mondwellen im Anfang des Wellenthals der Sonnenwellen, und umgekehrt durchkreuzen sich wieder die beiden Kämme der Sonnenwellen im Thalhang der Mondfluthwellen. Hier giebt es natürlich an beiden Kreuzpunkten ganz andere Verhältnisse der Gröfse der Sonnenwelle zur Mondwelle: im ersten Falle wird die Sonnenwelle viel kleiner, im zweiten viel höher ausfallen, als das theoretische Verhältnifs erfordert, und doch liegen beide Orte in flachem Wasser gar nicht sehr weit voneinander entfernt. Es ist klar, dafs bei solchen Interferenzen jedes beliebige Verhältnifs von Mondfluth- zu Sonnenfluthhöhe herauskommen kann.

Nun aber weiter: aufser den halbtägigen Wellen, die wir bisher betrachtet haben, entstehen auch eintägige, und zwar werden sie wieder sowohl vom Mond wie von der Sonne erzeugt. Diese eintägigen Wellen haben die doppelte Länge der halbtägigen, laufen aber mit derselben Geschwindigkeit wie diese durch den Ocean hin, da auch sie darin von der Wassertiefe allein abhängig sind. Zu den vorher beschriebenen Interferenzen treten nun noch diese eintägigen Wellen hinzu, die sich mit den halbtägigen und untereinander kombiniren durch algebraische Addition ihrer Wasserstände. Da ist nun sehr leicht der Fall denkbar, dafs an einem Orte zwei Systeme halbtägiger und zwei Systeme eintägiger Wellen sich in einem erheblichen Winkel durchkreuzen, und hierbei die eintägigen Wellen in solchen Phasen aufeinander treffen, dafs sie sich gegenseitig aufheben (immer der Wellenberg der einen im Wellenthal der anderen), während die halbtägigen sich wenig beeinflussen oder in ihren Phasen gleichsinnig sind, sich also verstärken, dann haben wir gut ausgeprägte, halbtägige Wellen und eine schwache oder verschwindend kleine, tägliche Ungleichheit, wie an unseren europäischen Westküsten. Im entgegengesetzten Falle aber, wo an einem anderen Punkte gerade die halbtägigen Wellen mit entgegengesetzten Phasen einander durchschneiden und sich damit auslöschen, bleiben die eintägigen Wellen allein übrig, und diese könnten sich unter Umständen sogar gleichphasig übereinander lagern und mächtig verstärken: dann entstehen Eintagsfluthen, wie im Golf von Mexiko oder in den australasiatischen Gewässern. Dazwischen kann es natürlich alle möglichen Uebergänge geben. Gewifs, einen einfacheren Weg, den Eintagsfluthen das Wunderbare zu nehmen, giebt es wohl kaum.

Setzen wir nun noch den Fall, dafs solche Wellensysteme in genau entgegengesetzten Richtungen einander durchdringen, so wird man vielleicht einen Punkt finden können, wo alle Mondwellen sich gegenseitig aufheben, die Sonnenwellen dagegen bestehen bleiben, ja ihre Wasserstände sich in gleichem Sinne addiren: dann richtet sich die Flutherscheinung allein nach der Sonne, wie in Tahiti, an einer gewissen Stelle der Java-See oder an der irischen Küste in Courtown.

Man sieht in einer solchen Analyse der Interferenzerscheinungen, wie sie hier in wenigen kurzen Zügen nach Boergens Anleitung versucht worden ist, in der That einen Weg, um zu einem Verständnifs scheinbar ganz regelloser Vorgänge zu kommen. Allerdings ist man nicht im Stande zu sagen, warum, um beim letzten Falle stehen zu bleiben, gerade in Tahiti und nicht erst auf einer der Samoa-Inseln oder an irgend einem anderen Punkte des Pacifischen

Oceans, diese Interferenz der Mondwellen nothwendig wird. Was wir aus Boergens Darstellung gewinnen, soll auch zunächst nur das Eine sein: dem Charakter der betreffenden Flutherscheinung das Wunderbare und ganz Unverständliche zu nehmen. Kennt man erst an mehreren Hunderten von Küsten- und Inselpunkten in jedem Ocean Charakter und Zusammensetzung der Gezeiten mit aller Genauigkeit, wozu gegenwärtig nur erst ein Anfang gemacht ist, so wird man auch im Stande sein, den Verlauf jeder einzelnen Wellenkategorie auf der Karte in Fluthstundenlinien einzutragen, und erst dann wird man, das Bodenrelief der Oceane in Rechnung ziehend, klarer sehen können, was den Ursprung, und was Weg und Richtung der Wellen bestimmt. Dazu aber erscheinen noch jahrzehntelange, fleifsige Arbeiten erforderlich, nach Art nicht nur derer, wie wir sie dem Gezeitenkomitee der britischen Naturforscherversammlung verdanken, sondern noch mehr, wie sie Dr. van der Stok für die Gewässer der Java-See kürzlich durchgeführt hat.

Die Untersuchungen Lord Kelvins und George Darwins, zu denen wir jetzt übergehen, beziehen sich vorzugsweise auf die Umgestaltung, die die Fluthwellen im flacheren Wasser der Küsten erleiden. Hier sind Vorgänge enthüllt, die Gelegenheit geben zu den überraschendsten Parallelen und Analogien mit einer Art von Wellenbildung, die sich in der Luft abspielt und die Ihnen wohl bekannt ist als die Welt der Töne. Bekanntlich hat Helmholtz gezeigt, dafs ein einzelner Ton, den wir auf einem musikalischen Instrument hervorbringen, nichts Einfaches zu sein pflegt, sondern sich zusammensetzt aus einem Grundton und einer Anzahl anderer, die höher sind als dieser, und deren Schwingungszahlen 2. 3, 4, 5 oder mehrmal zahlreicher in der Zeiteinheit sind: das sind die sogenannten Obertöne. Eine Violasaite z. B., die auf das c gestimmt ist, macht, mit dem Bogen angestrichen, 132 Schwingungen in der Sekunde: daneben aber sind in ihrem Klang noch objektiv nachweisbar die Oktave c' mit 264, die Quint hierzu, g', mit 396, ferner c'' mit 528, e'' mit 660 Schwingungen u. s. f., alles Vielfache des Grundtons. Die Saite schwingt eben nicht nur zwischen ihren beiden Fixpunkten, sagt Helmholtz, sondern zerlegt sich in eine sehr grofse Zahl von Schwingungsformen mit mehreren Knotenpunkten. Nun hat schon Airy für die Fluthwellen Formeln entwickelt, die, unter der Annahme, dafs die Fluthgröfse im Vergleich zur Wassertiefe nicht mehr klein sei, zu einer genau den Obertönen entsprechenden Vermehrung der Fluthwellen führen, die bis zu einem solchen Grade ansteigen kann, dafs ein Theil dieser Wellen von kürzerer Periode alleinherrschend wird. Lord Kelvin und George Darwin haben diese overtides, wie sie sie nannten, oder Oberfluthen, wie sie deutsch analog den Obertönen recht wohl heifsen können, in einigen Flachwasser-Aestuarien thatsächlich nachgewiesen. Es sind Wellen von 8 oder 6 oder 4 oder 3 Stunden Periode, was von den jeweiligen Dimensionen des Aestuars abzuhängen scheint. Und so sind auch die dreimaligen Hochwasser während 12 Stunden, wie wir sie vom Tay-Flusse bei Stirling in Schottland erwähnt haben, und ebenso die eigentümlichen dreifachen Hochwasser von Southampton und Cowes vorzugsweise auf solche Oberfluthen zurückzuführen, die sich zu der gewöhnlichen halbtägigen Welle hinzufügen und sie im Tay-Flusse ganz verdunkeln, in ähnlicher Weise, wie auf gewissen Blasinstrumenten durch entsprechendes Anblasen lediglich die Obertöne allein erzeugt werden und der Grundton ganz ausfällt (wie beim Waldhorn), oder auch wie beim Flageoletspiel auf einem Streichinstrument zwar die ganze Saite schwingt, aber nur einen bestimmten Oberton erklingen läfst.

Aber die Analogie zwischen Fluthwellen und Tonwellen geht noch weiter. Helmholtz lehrt, dafs wenn zwei verschiedene Töne gleichzeitig in derselben Luftmasse erzeugt werden, sie eine Reihe von sogenannten Kombinationstönen bilden, deren es zwei Arten giebt. Die eine ist vom deutschen Kantor Sorge um 1740 entdeckt worden und umfafst die sogenannten Differenztöne: sie erklingen sehr deutlich beim Zusammentönen zweier harmonischer Primärtöne und entsprechen der Differenz der Schwingungszahlen beider. Beispielsweise ergiebt die Quint, c' g', auf der Violine angestrichen, als dritten Ton das c, denn $396 - 264 = 132$. Helmholtz fügte dann noch als zweite Art die Summationstöne hinzu, die allerdings meist viel schwächer erklingen: so erzeugt die Quint cg als Summationston e', denn die Summe der Schwingungszahlen $132 + 198$ er-

giebt 330. Beiden Arten von Kombinationstönen entsprechen nun auch Kombinationsfluthwellen, die George Darwin, als er sie auffand, vorschlug, Helmholtzsche Fluthen (Helmholtz compound tides) zu nennen. Einige unter diesen Kombinationsfluthen kommen in den meisten Fluthkurven des flachen Wassers vor, und mehrere darunter haben mit gewissen kosmischen Fluthen dieselbe Periode gemein: sie dienen dann dazu, diese sehr merklich hervortreten zu lassen und den Fluthkurven ein recht unregelmäfsiges Aussehen zu verleihen. Oberfluthen und Kombinationsfluthen sind immer Erscheinungen des flachen Wassers, sind also nur in Gebieten zu erwarten, wo die Fluthhöhen im Vergleich zur gegebenen Wassertiefe nicht mehr klein genannt werden können: das entspricht genau dem von Helmholtz für die Tonwellen gegebenen Satz, dafs z. B. die Kombinationstöne nur dann auftreten, wenn die Schwingungen der Luft nicht mehr als unendlich klein betrachtet werden dürfen.

Haben so diese englischen und deutschen Nachfolger Airys seine Lehre mit ersichtlichem Erfolg weiter ausgebaut, so waren sie, wie auch Andere daneben, häufig genug in der Lage, die volle Gültigkeit der älteren, schon von Airy selbst für gewisse gegebene Fälle aufgestellten Formeln zu erproben. Airys Kanaltheorie pafst sich naturgemäfs den Flutherscheinungen in schmalen Buchten oder Flufsmündungen besonders gut an. Nach seinen aus der Wellentheorie abgeleiteten Formeln ergiebt sich, dafs die Fluthgröfse bei einer Veränderung der Wassertiefe sich verhält umgekehrt proportional der vierten Wurzel aus der Wassertiefe, und bei einer Aenderung der horizontalen Breite des Beckens umgekehrt proportional zur Quadratwurzel aus der Breite. Setzen wir folgendes der Natur entnommene Beispiel. Eine gewisse trichterförmige Bucht hat an ihrer Mündung gegen die offene See eine Fluthgröfse von 3 m, eine Wassertiefe bei Mittelwasser von 37 m und eine horizontale Breite von 22 Sm. Am inneren Ende derselben Bucht hat die Tiefe (bei Mittelwasser) abgenommen auf 19 m oder $^1/_2$, die horizontale Breite auf 6 Sm oder rund $^1/_4$ der anfänglichen. Die Berechnung ergiebt die Fluthgröfse

$$h = 3 + \frac{3}{\sqrt[4]{1/4}} + \frac{3}{\sqrt{1/2}} = 12{,}5 \text{ m},$$

was den Beobachtungen entspricht, denn es handelt sich hier um den Bristol-Golf zwischen Ilfracombe und Clevedon. In ähnlicher Weise lassen sich die Rechnungen auch für die Bucht von St. Michel oder die Fundy-Bai durchführen, und überall besteht eine sehr befriedigende Uebereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung.

Ist durch diese Arbeiten Airys und seiner Nachfolger auch eine Fülle der auffälligsten Eigenschaften der irdischen Fluthwellen dem wissenschaftlichen Verständnifs näher gebracht worden, so bleibt doch noch immer gar Vieles übrig, was der Aufklärung harrt. Und so will ich zum Schlusse noch auf eine Gruppe von Erscheinungen hinweisen, die in der zukünftigen Diskussion eine Rolle zu spielen bestimmt ist.

Als Grundlage für die modernen Untersuchungen der Gezeiten werden allgemein die Aufzeichnungen automatisch die Wasserstände registrirender Pegel benutzt. Man erhält so eine lückenlos zusammenhängende Fluthkurve, nicht wie früher, aus etwa einstündigen Pegelablesungen, nur eine Reihe von Punkten. Je mehr solcher Fluthkurven von den verschiedensten Orten zum Vorschein kommen, desto häufiger treten auf ihnen ganz eigenthümliche Kräuselungen hervor, die sich als kleine Wellen von kurzer Periode (von 5 bis 90 Minuten) zu den grofsen Fluthwellen hinzuaddiren, die aber mit dem Seegang, der höchstens 12 bis 15 Sekunden Periode erreichen kann, nicht zu verwechseln sind. Sie sind am frühesten von Aimé aus Alger und von Airy aus Malta beschrieben worden: in Malta haben sie bei einer Periode von 21 Minuten Höhen bis zu 30 cm und übertreffen damit die eigentliche Gezeitenwelle. Von den italienischen Küsten hat Grablovitz sie kürzlich im Golf von Neapel und bei Livorno beschrieben als eine ganz ständige, wohl entwickelte Erscheinung, während sie in Fiume, Pola und Triest nur während der Borastürme aufzutreten scheinen. Reichlich bei jedem Wetter, auch dem ruhigsten, kommen sie wieder in den griechischen Gewässern vor. Ich verdanke der Freundlichkeit des als Oceanographen ausgezeichneten russischen Admirals Makaroff Kopien von Fluthkurven aus Isthmia

und Posidonia, den beiden Endpunkten des Isthmus-Kanals, sowie von der Rhede von Poros. Namentlich in Poros ist von einer eigentlichen Fluthkurve kaum die Rede, sondern der von Makaroff dort für einige Zeit aufgestellte Pegel hat eigentlich nur Wellen aufgezeichnet von rund 30 Minuten Periode und einer Amplitude, die von 15 bis 40 cm schwankt. Aus den Engen des Euripus bei Chalkis kennt man sie schon längere Zeit: hier haben sie die relativ lange Periode von 87 Minuten bei 15 cm Höhe und geben den Anlafs zu den altberühmten, unregelmäfsigen Strömungen des Euripus. Die Erscheinung ist aber durchaus nicht auf das Mittelmeer beschränkt, sie kommt zum Vorschein auf vielen Fluthkurven unserer Nordsee, so von Helgoland, vom Helder und von Ymuiden, nicht minder auch im Golf von Bristol bei Swansea und bei Bristol selbst. Aber auch die Pegel auf oceanischen Inseln haben sie stetig verzeichnet, wie wir u. A. von deutschen Beobachtungsstationen auf Auckland im Pacifischen, Kerguelen im Indischen, Südgeorgien im Südatlantischen Ocean wissen. Danach ist an der grofsen Verbreitung der Erscheinung nicht zu zweifeln.

Sieht man von den wenigen Fällen ab, wo diese Wellen auf Vulkanausbrüche oder Seebeben zurückzuführen waren, so hat man sie bisher allgemein als sogenannte stehende Schwingungen angesehen, die auf einem periodischen Hin- und Herschwanken einer begrenzten Wassermasse beruhen und deren Periode in einem bestimmten Verhältnifs zur horizontalen Länge und zur Wassertiefe des Beckens steht, während die Höhe der Schwankungen von der Stärke des sie erregenden Impulses abhängt. Dieser wurde wesentlich in meteorologischen Vorgängen, in heftigen Luftstöfsen bei Gewitterböen, raschen Luftdruckschwankungen und dergleichen gesucht. Aber diese Erklärung scheiterte doch in sehr vielen Fällen daran, dafs es unmöglich war, ein auch nur einigermafsen abgeschlossenes Wasserbecken, dessen Inhalt schwingen soll, in der Natur ausfindig zu machen. An anderen Stellen, die dieser Anforderung vielleicht besser entsprächen, fehlen, wie erwähnt, meteorologische Ursachen durchaus zu Zeiten, wo diese kleinen Wellen sehr schön ausgebildet auftreten.

Schon Boergen hat in der Diskussion der Fluthbeobachtungen aus der Moltke-Bai Südgeorgiens eine andere Meinung vertreten, nämlich dafs es sich auch hier um eine Art der uns bereits wohlbekannten Kombinationswellen handele, die sich zwischen zwei Systemen gewöhnlicher Windwellen entwickeln, wenn deren Perioden nur um Bruchtheile von Sekunden voneinander verschieden sind. Zwei Dünungen von 11,0 und 11,3 Sekunden Periode, die gleichzeitig in das flache Wasser einer Hafenbucht einlaufen, würden in der That Differenzwellen von je 7¼ Minuten Periode liefern. Für die in unserer Nordsee oder auf den vorher genannten oceanischen Inseln vorkommenden derartigen Wellen könnte dies wohl eine ganz annehmbare Erklärung geben. Aber sie versagt bei Anwendung auf die griechischen Gewässer, wo diese Wellen bei voller Windstille und glatter See sehr deutlich auftreten.

Admiral Makaroff hat die Meinung vertreten, dafs diese Wellen von so kurzer Periode unmittelbar mit den halbtägigen Gezeitenwellen zusammenhingen, im Griechischen Archipel würden die Fluthwellen zwischen den zahlreichen Inseln und Halbinseln so mannigfaltig abgelenkt, getheilt und reflektirt, dafs sie in unendlichen Interferenzen einander durchdringen müfsten. Man wird aber dagegen einwenden dürfen, dafs diese Erklärung wohl ganz gut auf die griechischen Gewässer passen kann, nicht aber auch auf Alger, Malta, Neapel und Livorno.

Möglicherweise sind diese Wellen überhaupt nicht überall desselben Ursprungs: in einigen Fällen mögen sie wirklich Kombinationswellen sein, in anderen echte stehende Wellen, wie die Seiches des Genfer Sees, und sie mögen wie diese durch atmosphärische Bewegungen ausgelöst werden. Aber auch die Fluthwelle selbst, die ihren erhöhten Wasserstand in ein solches Hafenbecken hineinwirft, könnte solche Eigenschwingungen des eingeschlossenen Wassers hervorrufen, die, einmal eingeleitet, sich viele Stunden erhalten, um von der nächsten Fluthwelle von Neuem inducirt zu werden. Zuletzt jedoch könnte man auch ernstlich über den Gedanken diskutiren, ob man nicht in ihnen Oberfluthen von hoher Ordnung zu erblicken habe. Legen wir die Periode der halbtägigen Fluthwellen zu Grunde, so würde ihre 12. Oberfluth eine Stunde, die 24. eine halbe Stunde Periode haben, Zeitgröfsen, wie sie in der That bei diesen kleinen Wellen häufig beobachtet werden. Auch hier würde nun die Analogie mit den Ober-

tönen unserer Musikinstrumente zu ganz interessanten Parallelerscheinungen führen. Nicht nur, dafs Obertöne von ähnlich hoher Ordnung in der Klangfarbe der Violine eine gewisse Rolle spielen und bei den Blechinstrumenten von überwiegender Bedeutung sind, sie können auch bei vibrirenden Zungen ohne Schallbecher oder bei angeschlagenen Stimmgabeln ohne Resonanzboden den Grundton an Kraft ganz erheblich überwiegen. Dies Letztere würde schon in einigen Fluthkurven des Mittelmeergebietes seine genaue Parallele finden (Poros, Malta). Andererseits aber würde noch das bekannte Phänomen des Mittönens heranzuziehen sein, und viele der kleinen Hafenbuchten, die ihren Dimensionen entsprechende stehende Wellen hervorbringen, dürften geradezu den auf einen gewissen Partialton abgestimmten Resonatoren verglichen werden, mit denen Helmholtz auch die höchsten Obertöne eines zusammengesetzten Klanges isoliren und laut zu Gehör bringen konnte.

Jedoch sind wir in dieser Specialfrage der übergeordneten Wellen von sehr kurzer Periode ebenso wie im Allgemeinen bei der theoretischen Erklärung der Gezeiten noch sehr in den Anfängen unserer wissenschaftlichen Erkenntnifs, und es würde sich schwer rächen, wenn wir vergessen wollten zu unterscheiden zwischen dem, was nach einem Analogieschlusse möglich ist, und dem, was nach bekannten Gesetzen nothwendig so ist und nur so sein kann, wie es die Beobachtungen zeigen. Eine auf mathematischer und geographischer Basis aufgebaute und vollständig durchgeführte Theorie der irdischen Gezeiten aber kann heute noch nicht gegeben werden.

Segelhandbuch des Irischen Kanals, II. Theil, Die Ostseite,

herausgegeben von der Direktion der Deutschen Seewarte.[1])

Dem vor etwa Jahresfrist erschienenen ersten Theil des Segelhandbuches des Irischen Kanals, Die Westseite, ist nunmehr vor Kurzem der zweite Theil, Die Ostseite, gefolgt. Dieses von dem im Jahre 1892 neu eingerichteten Ressort N (für Küstenbeschreibungen) der Seewarte bearbeitete Segelhandbuch schliefst sich in jeder Beziehung seinen Vorgängern an; es konnten die in der Zwischenzeit gewonnenen Erfahrungen und die aus der Praxis laut gewordenen Wünsche berücksichtigt werden. Die Uebernahme dieser Arbeiten durch die Seewarte erfolgte seinerzeit in der Erwägung, dafs es bei der heutigen Stellung der deutschen Kriegs- und Handelsmarine geboten sei, dieselbe auch in Bezug auf die Küstenbeschreibungen mehr und mehr vom Auslande und der fremden Fachliteratur unabhängig zu machen. Dementsprechend schlofs das erste Segelhandbuch an die von der Nautischen Abtheilung des Reichs-Marine-Amtes herausgegebene Beschreibung der englischen Nordseeküste mit dem Segelhandbuch für den Englischen Kanal an und behandelte diesen, den Bedürfnissen der deutschen Seeschiffahrt entsprechend, von Ost nach West unter eingehender Berücksichtigung der Zufahrtswege durch die Nordsee. Das Werk behandelte in drei Theilen (1893) die englische Küste, die französische Küste und die Kanal-Inseln. Als Beweis dafür, dafs einem vorhandenen Bedürfnifs entsprochen wurde, dient der Umstand, dafs jetzt, nach vier Jahren, die Auflage nahezu vergriffen und daher mit der Neubearbeitung begonnen ist. 1894 erschien dann die französische Westküste, 1895 die Südküste Irlands und der Bristol-Kanal und 1896, wie oben schon erwähnt, der erste Theil des vorliegenden Segelhandbuches des Irischen Kanals.

Wennschon selbstverständlich im Wesentlichen die „Sailing Directions“ des Britischen Hydrographischen Amtes bezw. „Instructions Nautiques“ des „Service hydrographique de la Marine“ nebst den betreffenden Admiralitäts-Karten den Arbeiten zu Grunde gelegt werden mufsten, so handelt es sich doch nicht lediglich um Uebersetzungen, wie schon aus der anderweiten, den Anforderungen der deutschen Seeschiffahrt entsprechenden Anordnung und Vertheilung des Stoffes hervorgeht. Ueberdem bewies sich auch hier die rege Unterstützung unserer Mitarbeiter zur See, welche durch Hafenbeschreibungen,

[1]) Hamburg 1897. In Kommission bei L. Friederichsen & Co., Neuerwall 61. Preis 3.00 Mk.; der erste Theil kostet 1.50 Mk.

Anleitungen zum An- und Einsteuern in Häfen u. s. w. viel dankbar angenommenes und verwerthetes Material lieferten, und zwar kommt hier in erster Linie die Mitarbeit von Dampferführern in Betracht. Da das einmal begonnene Werk weiter fortgeführt werden soll, so ist die weitere Unterstützung unserer Mitarbeiter zur See und aller betheiligten Schiffahrtskreise sehr erwünscht und hierdurch erbeten, ebenso wie Wünsche aus diesen Kreisen, welche die demnächst in Angriff zu nehmenden Küstenstrecken bezeichnen, die eingehendste Berücksichtigung finden werden, da es sich ja, wie schon gesagt, in erster Reihe darum handelt, die Weiterarbeit in Wege zu leiten, welche den wirklichen Bedürfnissen der deutschen Seeschiffahrt entsprechen.

Es dürfte hier der Ort sein, auf die grofse Unterstützung hinzuweisen, welche bei Bearbeitung der Küstenbeschreibungen und namentlich der Segelanweisungen durch klar gefafste Berichte über Ansteuerungen u. s. w. erwächst. Viele der Küstenstrecken und Häfen hat der Bearbeiter nie gesehen, er mufs sich an der Hand der fremdsprachigen Originalbeschreibung und der Karte ein Bild derselben entwerfen, sich so eingehend in die Verhältnisse versetzen, dafs er in klarer übersichtlicher Sprache, ohne einen wichtigen Punkt auszulassen, die Anleitung deutsch wiedergeben kann. Es ist dies also dieselbe Arbeit, welcher der Schiffsführer sich unterziehen mufs, wenn er zum ersten Mal einen ihm unbekannten Küstenpunkt oder Hafen ansteuern will, jedoch mit dem Unterschied, dafs der Schiffsführer sozusagen die Probe auf das Exempel machen kann, indem er beim Ansteuern sieht, ob das Bild, welches er sich im Geiste entworfen hat, richtig ist, während dem Bearbeiter der Segelanweisung dies versagt ist. Berichte der vorgedachten Art nun können in gewisser Weise diesem Mangel abhelfen, namentlich wenn mehrere über denselben Punkt vorliegen und die Bildung einer objektiven Anschauung ermöglichen. Es wäre daher vielleicht die Veröffentlichung eines einschlägigen Fragebogens angezeigt, durch welchen erstlich die Arbeit für die freiwilligen Mitarbeiter auf die für die Segelanleitung wichtigen Punkte gerichtet und dann die Sichtung des eingelaufenen Materials wesentlich erleichtert wird.

Bei der Bearbeitung fanden ferner das in der Nautischen Abtheilung des Reichs-Marine-Amtes vorhandene Material sowie durch Vermittelung des vorgenannten Reichsamtes durch das Auswärtige Amt eingeholte Konsulatsberichte Verwendung, aufserdem etwa vorhandene amtliche Einzelschriften über Häfen u. s. w. sowie die Leuchtfeuer-Verzeichnisse, Gezeitentafeln, Dockbücher.

Es mufs betont werden, dafs die Segelhandbücher nur neben der Seekarte zu benutzen sind, dafs in zweifelhaften Fällen die Angabe der Seekarte, die natürlich von der neuesten Auflage und laufend nach den „Nachrichten für Seefahrer“ verbessert sein mufs, die mafsgebende sein mufs.

Um die Benutzung des vorliegenden Segelhandbuches zu erleichtern, ist demselben je eine Tafel zur Verwandlung von englischem Mafs in Metermafs und von Metermafs in englisches Mafs eingefügt.

Aus praktischen Gründen sind die während des Druckes eingetretenen Aenderungen vor den Text gesetzt; der auf Seite XXII gemachte Hinweis auf diese ist daher entsprechend zu ändern (Seite XXIII bis XXV).

Aus dem ersten Band wiederholt sind die Tafeln der Gälischen und Walliser Worte, welche an den betreffenden Küstenstrecken häufiger vorkommen.

In der Einleitung wird zunächst die Ansegelung des St. Georgs-Kanals von Süden her gegeben und dabei die Gezeitenströmungen und Lothgrund besprochen. Ein Gleiches geschieht für den Nord-Kanal.

Bei dem an der schottischen Küste sehr häufigen Nebel wird zu besonderer Aufmerksamkeit und Vorsicht gemahnt.

Allgemeine Angaben über die Sturmwarnungssignale, Rettungs- und Signalwesen schliefsen die Einleitung; die näheren Angaben über diese Stationen befinden sich auf Seite 417 bis 420.

Kapitel I, Von den Smalls bis nach New Quai, wiederholt zum Theil die im Segelhandbuch der Südküste Irlands und des Bristol-Kanals, Kapitel VIII, gegebene Beschreibung, nur in umgekehrter Richtung, von Süd nach Nord.

Kapitel II behandelt die Cardigan-Bucht, Kapitel III die Carnarvon-Bucht von der Insel Bardsey bis zu den Skerries; Kapitel IV beschreibt diese

Felseninselchen, die Insel Anglesea, die gefahrvolle Menai-Strafse zwischen ihr und dem Festlande und dies selbst bis zum Flüfschen Conway.

Kapitel V ist hauptsächlich dem zweitgröfsten Hafenplatz des Vereinigten Königreiches, Liverpool, seinen Zufahrten, Docks und sonstigen Einrichtungen gewidmet.

Die in Kapitel VI und VII behandelte Küstenstrecke bis zum Mull of Galloway weist keine bedeutenden Hafenplätze, wohl aber tief ins Land reichende Fluthbecken auf, wie die Morecambe-Bucht und den Firth of Solway; die Insel Man, Kapitel VIII, ist hier passend eingefügt.

In Kapitel IX, Vom Mull of Galloway bis zum Mull of Cantyre, wurde der Weg der fortlaufenden Küstenbeschreibung verlassen, dies Gebiet vielmehr mit Rücksicht auf die Praxis dem Verlauf des Hauptschiffahrtsweges von der Mündung der Clyde-Föhrde nach Glasgow folgend behandelt. Es wird also erst die Ostseite der Föhrde bis zu der Verengung bei Fairy Head, dann bis ebendorthin die Westseite — die Südküste der Halbinsel Cantyre vom Mull of Cantyre bis zum Campbellton Loch und die Süd- und Ostküste der Insel Arran — beschrieben. Hieran schliefst sich die innere Föhrde bis nach Glasgow, und den Schlufs machen die nördlichen Meereseinschnitte mit ihren Verzweigungen, von aufsen anfangend.

Auch Kapitel X, Vom Mull of Cantyre bis zur Nordwestspitze der Insel Islay, wurde aus ähnlichen Gründen in folgender Reihenfolge behandelt: Westküste der Halbinsel Cantyre bis einschliefslich Loch Killisport; die West-, Süd- und Ostseite der Insel Islay mit dem Islay-Sund und der Ostküste der Insel Jura, der Jura-Sund und die anliegenden Lochs.

Ein ausführliches Namenregister unterstützt wesentlich die Benutzung des Buches.

Da die spärlichen Häfen der Westküsten Schottlands und Irlands für die deutsche Seeschiffahrt kaum in Betracht kommen, so ist der deutsche Seemann jetzt in den Stand gesetzt, die englischen Gewässer mit Hülfe deutscher Segelhandbücher und, soweit der Kanal und die Westküste Englands und Schottlands in Betracht kommt, auch mit deutschen Admiralitäts-Karten sicher zu befahren.

Meufs.

Monthly current charts for the Atlantic ocean.[1])

Dem Atlas der Strömungen im Indischen Ozean, welcher im November 1895 in gemeinsamer Arbeit von dem englischen hydrographischen und meteorologischen Amt herausgegeben worden ist, schliefst sich das im März dieses Jahres veröffentlichte, entsprechende Kartenwerk über die Oberflächenbewegungen des Atlantischen Ozeans in engster Weise an, sowohl was das zu Grunde gelegte Beobachtungsmaterial als auch die Art der Verarbeitung dieses Materials anlangt. Die einleitenden Bemerkungen des Hydrographen der Admiralität, Herrn Admirals Wharton, und die für die generelle Auffassung der Strömungen überhaupt berechneten Notizen auf den Kartenblättern haben ganz dieselbe Fassung wieder erhalten wie seiner Zeit diejenigen im Atlas der Indischen Strömungen; wir verweisen daher auf die theilweise wörtliche Uebersetzung dieser auch den deutschen Anschauungen durchaus entsprechenden Sätze, die auf Seite 36 bis 38 dieses Jahrganges der „Annalen etc.“ sich findet.

Ein charakteristischer Unterschied zwischen den Atlanten der zwei Ozeane besteht darin, dafs für den Indischen Ozean die Veröffentlichung sämmtlicher 12 Monatskarten nothwendig erschien, während für den Atlantischen Ozean eine Auswahl von sechs Tafeln genügte; zur deutlichen Illustration des Umstandes, dafs im Atlantischen Meere die Strömungen eine sehr viel gröfsere Beharrlichkeit oder viel geringere jahreszeitliche Veränderungen in der Richtung erkennen lassen als dies in den Monsungegenden der indischen Gewässer durchweg der Fall ist.

[1]) Vgl. „Monthly current charts for the Indian ocean“ in dieser Zeitschrift 1897, S. 36 ff.

Die sechs Tafeln stellen die Strömungen folgender Monate dar:

I. des Januar. (Die Karte ist auch benutzbar für Dezember und Februar.)
II. des April. („ „ „ „ „ „ März.)
III. des Juni. („ „ „ „ „ „ Mai.)
IV. des August. („ „ „ „ „ „ Juli.)
V. des Oktober. („ „ „ „ „ „ September.)
VI. des November.

Der Preis ist wiederum nur 7 sh.

Da in ähnlicher Ausführlichkeit wie in dem neuen englischen Kartenwerk die Stromvorgänge innerhalb des Atlantischen Ozeans noch nirgends kartographisch fixirt worden sind, so empfiehlt es sich, für einige besonders wichtige Gegenden diejenigen Resultate in Worte zu kleiden, die sich bei einer Betrachtung der Stromkarten zumal im Hinblick auf jahreszeitliche Aenderungen ergeben.

I. Im Nordatlantischen Ozean.

1. Die westindischen Gewässer lassen den allgemeinen Zug der Strömung nach Westen in allen Monaten erkennen; lokale östliche Gegenströmungen sind — im Gegensatz zu der früher veröffentlichten englischen Stromkarte No. 2640 — unter den Südküsten der Grofsen Antillen fast gar nicht verzeichnet; lediglich in der grofsen, durch die Küsten Columbiens und Costa Ricas gebildeten Bucht ist unter Land stets eine Neerströmung nach Osten nachweisbar. Die gröfsten Versetzungen erreichen im Karaibischen Meere durchschnittlich den Betrag von 40 bis 50 Sm, in der Yukatan-Strafse aber über 60 und 70 Sm täglich. In dieser Strafse ist die Strömung, welche hier eine Nordnordwestrichtung einhält, überhaupt sehr stetig, stetiger sogar als der Golfstrom in der Florida-Strafse, wie sich dies aus den Untersuchungen des amerikanischen Vermessungsschiffes „Blake“ ergeben hat.[1])

Werthvoll ist ferner der durch die neuen englischen Stromkarten wiederum erbrachte Beweis, dafs auch nördlich von den Grofsen Antillen und den Bahama-Inseln beständig Wasser nach Nordwesten treibt, und somit die sogenannte „Antillenströmung“ in der That einen ganz beträchtlichen Beitrag zu dem warmen Wasser der aufsertropischen „Golfströmung“ des Nordatlantischen Oceans liefert; die Geschwindigkeit dieser Wasserbewegung an der Aufsenseite der grofsen westindischen Inseln ist geringer als die im Karaibischen Meere, nämlich nur etwa 25 bis 30 Sm. In unserem Hochsommer scheinen überall die Bewegungen etwas schneller als sonst zu sein, speciell für Oktober ist durchweg wenig Strom angegeben.

2. Im Golf von Mexiko sind — hierin werden die bisherigen Anschauungen nur bestätigt — einigermafsen konstante Bewegungen kaum nachweisbar. Vom Frühjahr bis in den Herbst hinein hat das Wasser in der westlichen Hälfte des Golfes das Bestreben, nach Westen und Norden zu fliefsen, das Wasser in der östlichen Hälfte aber die Tendenz nach Süden und Osten; dabei ist noch aufserdem dicht unter der Küste von Louisiana und Texas ein Neerstrom nach Südwesten ziemlich deutlich, welcher das Mississippi-Wasser wegführt. Aber es ist durchaus nicht mit nur einiger Sicherheit auf dementsprechende Versetzungen zu rechnen; im Winter, zumal wohl bei starken nördlichen Winden, kann man ganz die entgegengesetzten Bewegungen spüren.

3. Für das Golfstromgebiet sind theils als neue Ergebnisse, theils als Bestätigungen bisher nicht ganz sicherer Anschauungen folgende Punkte beachtenswerth:

a) Es ist unmöglich, aus der kalten Labrador-Strömung den „kalten Wall“ der Küste der Vereinigten Staaten herzuleiten, da auf der Neufundland-Bank fast nie ein ständiger Strom vorhanden ist. Vielmehr ist dies Flachseegebiet in der Hauptsache stromlos, ebenso auch die übrigen, unter den Küsten Neuschottlands und der Neuengland-Staaten liegenden Gewässer bis nach Kap Hatteras hin; es herrschen zwischen dem Lande und der linken Flanke des Golfstromes Gezeitenbewegungen vor, wenn schon manchmal unter der unmittelbaren Windwirkung (im Winter bei Nordwest- bis Nordostwinden) das Wasser zeitweilig nach Süd-

[1]) S. Lindenkohl in „Peterm. Mittheil.“, 1896, S. 26.

westen treibt. Eine wirkliche Küstenströmung hat man erst südlich von Kap Hatteras zu erwarten, und zwar besteht sie daselbst aus umkehrendem Wasser des Golfstromes selbst.

b) Nennenswerthe jahreszeitliche Schwankungen der Achse und der linken (nördlichen) Kante des Golfstromes sind nicht vorhanden.

c) Auf der rechten (südlichen) Stromseite sind Neerströme nach Südwesten sehr häufig; sie erstrecken sich bis nach den Bermuda-Inseln (worauf übrigens auch Flaschenposten schon schliefsen liefsen), sind natürlich auch nicht stetig und oft durch Nordoststrom ersetzt.

d) Oestlich von ungefähr 40° W-Lg auf der Route von New York nach dem Englischen Kanal ist die Golfströmung schon so schwach und unregelmäfsig, dafs ihre Bedeutung wenigstens für die Navigation einem Minimum sich nähert.

4. Unter den Ausläufern des Golfstromes ist erstens die Strombewegung in der Biscaya-See zu nennen. Hier finden wir jetzt die Rennellströmung getilgt; über dem flachen östlichen Theil dieser See und auch auf den „Gründen vor dem Kanal" giebt der neue Atlas mit Recht für keinen Monat eine vorherrschende Bewegungsrichtung an, weil eine solche eben fehlt; über dem tiefen westlichen Theil dagegen sind östliche und südöstliche Versetzungen eingezeichnet, welche aber zeitweise (z. B. im Juni) unter der spanischen Küste nach Kap Finisterre hin in südwestliche Richtungen übergehen. Auch für diese Fälle haben wir übrigens eine Anzahl Beweise durch die Triften von Flaschenposten.

Sowie wir auf einer Reise nach Süden Kap Finisterre passirt haben, gelangen wir in das Bereich des zweiten Zweiges der Golfströmung, der schliefslich zur Kanarienströmung wird. Diese nach Süden setzende Trift tritt auf den hier besprochenen Karten ganz ungemein stark hervor: sie ist auf der europäisch-afrikanischen Seite von 50° N-Br bis 10° N-Br ununterbrochen verfolgbar, ja in manchen Monaten bis 5° N-Br, und die Strompfeile sind sehr dicht gesetzt, so dafs der Eindruck einer aufserordentlich stetigen Strömung hervorgerufen wird, was sie doch ganz und gar nicht ist. Auf den meisten Tafeln sieht es so aus, als ob diese Kanarienströmung ganz beträchtlich mächtiger und stetiger sei als der Golfstrom auf gleicher geographischer Breite!

Eine solche Darstellung aber hätte doch wohl vermieden werden müssen; verursacht ist sie offenbar ganz unwillkürlich durch den Umstand, dafs auf der Route vom Kanal nach dem Aequator ein sehr viel reichhaltigeres Beobachtungsmaterial vorhanden war als für die amerikanische Seite, zumal südlich von New York. Es liegt überhaupt ein manchmal sehr störender Uebelstand in dem stellenweise zu streng durchgeführten Princip, da, wo wenig oder keine Beobachtungen vorhanden sind, einfach einen weifsen Fleck zu lassen, einerlei, ob diese Stelle z. B. mitten im Aequatorialstrom sich befindet, wo doch ohne jeden Zweifel die Lücke auszufüllen gewesen wäre (siehe z. B. Oktoberkarte!), oder ob die Stelle einem wirklich schwach oder nicht bewegten Gebiet zugehört. Da die eingetragenen Strömungen doch schon „generalisirt" sind, und nicht das gesammte Rohmaterial wiedergegeben ist, so hätte nach unserer Meinung unbedingt auch die relative Stetigkeit der Strömungen zum Ausdruck gebracht werden müssen. Denjenigen, der nicht schon durch andere Quellen orientirt ist, können daher die englischen Karten in dieser Hinsicht leicht zu einem Irrthum führen.

Interessant ist speciell die Bewegung der Gewässer an der Küste von Kap Verde bis Kap Palmas. In Uebereinstimmung mit den Untersuchungsergebnissen des Niederländischen Meteorologischen Instituts[1]) zeigt es sich, dafs vom Dezember bis Mai unter Land und auch noch in einem Abstande bis reichlich 100 Sm der Strom nach Süden und Südosten setzt, als Folge des um diese Jahreszeit durchstehenden Nordost- und Nordpassates; während der Zeit vom Juni bis in den November herrschen aber Bewegungen nach Nordwesten dicht an der Küste, nach Norden und Nordosten in einem gröfseren Abstande von der Küste vor, im Anschlufs an die südlichen und südwestlichen Winde dieser Saison. Ist dieser Südwestmonsun sehr westlich, d. h. weht er aus WSW oder gar aus West, dann setzt auch im Sommer zwischen Sierra Leone und Kap Palmas, also auf der südlichen Theilstrecke dieses Küstenstriches, das Wasser

[1]) S. „De Guinea- en Aequatoriaal Stroomen", Utrecht 1895.

nach Südosten, während andererseits bei südlichen Winden im Winter auf dieser selben Theilstrecke das Wasser zeitweise nach Nordwesten fliefst (siehe August-, Oktober-, Novemberkarten). Man mufs also sagen:

1. Auf der nördlichen Hälfte von 15° N-Br bis Sierra Leone (8° N-Br) ist ein von dem allgemeinen halbjährlichen Wechsel des Windsystems abhängiger regelmäfsiger Stromwechsel zwischen Nordwest- und Südostrichtung vorhanden.

2. Dieser Wechsel ist im Grunde auch für die südliche Hälfte (8° N-Br bis Kap Palmas) gültig, wird hier aber sehr häufig und oft überdeckt und abgelöst von Triften, welche den im einzelnen Falle auftretenden Windrichtungen sich anpassen.

II. Im Gebiet des Südatlantischen Ozeans beachte man:

1. dafs unter der brasilianischen Küste nördlich von 20° S-Br bis nach Pernambuco (aber auch nur auf dieser Strecke!) der regelmäfsige Stromwechsel, welcher schon mehrfach in Reiseberichten behandelt und auch durch eine planmäfsige Verarbeitung zahlreicher Flaschenposten gesichert worden ist, auf den englischen Stromkarten ebenfalls in genau gleicher Weise zu Tage tritt, so dafs man jetzt die einschlägigen Verhältnisse sicher kennt. In den Monaten März bis September mufs man hier also ziemlich bestimmt auf den oft recht kräftigen nördlichen Neerstrom rechnen, wenn man sich nicht weiter als etwa 40 bis 50 Sm vom Lande hält, in den Monaten Oktober bis Februar ist bei jetzt meist sehr östlichem Passate dieser nördliche Küstenstrom nicht vorhanden, das Wasser setzt nun vielmehr in seiner Gesammtheit nach Südwesten;

2. dafs in der grofsen, von Kap Frio bis Santa Catharina (27° S-Br) sich erstreckenden Meeresbucht, in deren innerem Theile Santos liegt, Gegenströme nach Norden und Nordosten fast niemals vorkommen, obwohl manche Stromkarten gerade hier solche Neerströme angeben; das Wasser setzt vielmehr auch hier allgemein nach Südwesten zum Lande hin;

3. dafs die von deutscher Seite zuerst nachgewiesene Falklandsströmung nunmehr für alle Monate durch die neue Darstellung gesichert ist. In dem Gebiete zwischen Staaten Island, den Falklands-Inseln und der Ostküste Patagoniens hat also das von Süden stammende und daher kühle Wasser die vorherrschende Richtung nach Norden und Nordosten — was alle älteren Kartenwerke nicht zeigen —; nur in den grofsen, an der patagonischen Küste sich mehrfach wiederholenden Buchten sind, soweit nicht Gezeitenbewegungen gespürt worden sind, Gegenströme nach Süden, zumal zur Zeit des südhemisphärischen Winters, konstatirt, jedoch ist dann weiter seewärts immer noch die eigentliche Strömung nach Nordosten vorhanden, welche übrigens bei 40° S-Br schon undeutlicher wird und wohl in dem dann ziemlich allgemeinen Zuge des Wassers nach Osten aufgeht.

Der englische Stromatlas giebt auch bereits eine Darstellung der Wasserbewegungen im östlichsten Theile des Südlichen Stillen Ozeans, nämlich für die Gewässer der Westküste Süd- und Centralamerikas bis zum 100. Meridian v. Gr.; es wird, wenn erst der gesammte Stille Ozean in ähnlicher Weise wie der Indische und Atlantische Ozean seitens des englischen hydrographischen Amtes behandelt sein wird, der Zeitpunkt gegeben sein, die Karten auch dieses Ozeans zu besprechen, um so mehr, weil die Deutsche Seewarte 1896 auf Grund der deutschen Originalbeobachtungen zwei Stromkarten dieses gröfsten aller Meere veröffentlicht hat, und über die äquatorialen Gegenden noch aufserdem eine auf demselben Material aufgebaute Specialstudie von Dr. C. Puls vorliegt.[1]) Eine Bemerkung sei aber jetzt schon nicht unterdrückt, sie bezieht sich auf die Wasserbewegungen in der Meeresgegend zwischen der Küste von Columbien—Costarica einerseits und den Galapagos-Inseln andererseits. Hier hat nämlich die Darstellung der Seewarte,[2]) welche sich den Ergebnissen der Pulsschen Studien anschliefsen konnte, den Widerspruch Prof. Krümmels insofern erfahren,[3]) als Krümmel meint, dafs auch im Sommer, zur Zeit des Südwestmonsuns, eine Theilung des äquatorialen Gegenstromes vor der Küste Centralamerikas eintreten müsse, und man daher in jener oben angegebenen Meeresgegend südliche und

[1]) S. „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", Jahrg. XVIII, No. 1. Hamburg 1895.
[2]) S. „Atlas des Stillen Ozeans". Hamburg 1896. Taf. 4.
[3]) S. „Peterm. Mittheil." 1896, S. 137 u. 138.

südwestliche Versetzungen als Folge des rechts abschwenkenden Theiles der Strömung zu erwarten habe, kurzum, dafs der Stromverlauf ungefähr dem des nördlichen Winters — hier wenigstens — ähnlich sei.

Es zeigt sich aber nun, dafs die englische Specialdarstellung völlig mit der Darstellung der Seewarte übereinstimmt, dafs also — was bei den obwaltenden Winden allein naturgemäfs ist — in unserem Sommer zwischen den Galapagos und dem Festlande fast durchweg nördliche und östliche Strömungen vorhanden sind, die, mögen sie nun mit Rücksicht auf ihre Temperatur dem Südäquatorialstrom oder dem Gegenstrom zuzurechnen sein, später bei Punta Arenas in kräftige Nordwestversetzungen übergehen. Die Annahme einer Theilung des Gegenstromes vor der Küste scheint daher für diese Saison (man sehe die englischen Karten des Juni, August und Oktober) nicht statthaft zu sein, so dafs der deutsche Atlas das Richtige getroffen hat. Dafs zeitweise ganz lokale Südströmungen unter der Küste Columbiens (bei Tumaco etc.) als Neere auftreten, ist damit natürlich nicht ausgeschlossen und auch auf Tafel 4 des Atlas der Seewarte angedeutet. Schott.

Berichtigungen zu dem Aufsatze: „Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Gezeitenwellen mit Bezug auf die holländische Küste."

Annalen 1897, Seite 246 bis 252.

Der Verfasser der Originalarbeit, von welcher obiger Artikel eine Uebersetzung ist, Herr F. L. Ortt, macht die Redaktion auf einige Irrthümer der Uebersetzung aufmerksam, welche derselbe berichtigt zu sehen wünscht.

1. Auf Seite 247, Zeile 18 bis 20, sind nach Herrn Ortt die Worte: „Diese Welle ist . . . . . auch in der Hauptsache die Ursache des Unterschiedes der mittleren Wasserstände über das Jahr" geeignet, Mifsverständnifs zu erzeugen. Gemeint ist die Verschiedenheit des Wasserstandes zu verschiedenen Tagesstunden, wie er sich im Mittel aus den Beobachtungen eines Jahres ergiebt. In der That ist dies auch im Original deutlich hervorgehoben, indem auf die Verschiedenheit des Wasserstandes (im Mittel eines Jahres) für die Stunden 8 Uhr und 2 Uhr exemplificirt wird.

2. Auf Seite 252, Zeile 9 von unten, müssen nach Herrn Ortt die Worte: „d. h. der halben mittleren Fluthhöhe" gestrichen werden, weil sie keine Definition des Begriffes des „mittleren Seestandes" geben. Derselbe unterscheidet scharf zwischen dem „mittleren Seestand", worunter der Wasserstand verstanden wird, welcher stattfindet, wenn alle Gezeitenwellen eliminirt sind, und der „halben mittleren Fluthhöhe", worunter das Mittel aller Hoch- und Niedrigwasserstände im Laufe eines Jahres verstanden wird. Beide Niveaus fallen zusammen, wenn die Gezeit als reine Sinuskurve verläuft, sind aber nicht unbeträchtlich voneinander verschieden, wenn in der Gezeitenerscheinung Unregelmäfsigkeiten (wie z. B. doppeltes Hoch- oder Niedrigwasser u. dgl.) auftreten; so liegt z. B. zu Delfzyl das Niveau der halben mittleren Fluthhöhe 192 mm unter, in Brouwershaven 152 mm über dem mittleren Seestande, welche Zahlen indessen keineswegs konstant sind. Den mittleren Seestand erhält man als Mittel von stündlichen Ablesungen eines Pegels im Laufe eines Jahres. Die Redaktion.

Makassar-Strafse. Borneo-Bank und Lima- oder Siri-Inseln.[1])

(Hierzu Tafel 11.)

Das holländische Vermessungsfahrzeug „Banda" berichtet im Anschlufs an einen Bericht über die Balabalagan-Inseln („Mededeelingen" No. 3/7 vom 1. Juni 1896) Nachstehendes über die Borneo-Bank und die Lima-Inseln:

[1]) „Mededeelingen op Zeevaartkundig Gebied over Nederlandsch Oost-Indie" No. 6/14. 's Gravenhage, 1. Mai 1897.

Der vom genannten Schiffe erforschte Theil der Borneo-Bank liegt zwischen den Breitenparallelen 2° 44′ und 5° 34′ S, dem Meridian 116° 50′ O und der 100 vm- (183 m-) Linie, schliefst sich also im Norden dem früher beschriebenen Theile dieser Bank an. Die 100 vm-Linie läuft von 2° 44′ S-Br und 118° 12′ O-Lg nach SOzS bis zu ungefähr 3° 3′ S-Br (siehe die Kartenskizze Tafel 11), wo ihre Entfernung von Celebes mit etwa 22 Sm Abstand am kleinsten ist. Dann läuft sie südwärts, indem sie hierbei eine kleine Bucht in der Bank bildet. Hierauf nimmt sie, gröfsere und kleinere Biegungen machend, eine Westsüdwestrichtung bis zu ungefähr 3° 36′ S-Br und 117° 42′ O-Lg, von wo sie sich erst nach SWzS und auf ungefähr 4° S-Br nach SSW wendet. Diese Hauptrichtung behält sie bis auf 4° 48′ S-Br und 117° 8′ O-Lg, worauf sie südwärts 15 Sm bis dwarsab von den Lima-Inseln und dann SWzS läuft. Schliefslich biegt sie nach WSW hin um und schneidet den Meridian von 116° 50′ O-Lg in ungefähr 5° 34′ S-Br.

Im Allgemeinen weist dieser Theil der Borneo-Bank zwei typische Formationen auf, deren Grenze zwar nicht deutlich zu erkennen ist, aber in der Nähe des Parallels 3° 30′ S angetroffen wurde. Hier findet man auf einer Strecke von 8 Sm einen hohen unterseeischen Rücken, der längs des Ostrandes der Bank sich nach Norden hinstreckt und nur durch die kleine Bucht auf 3° 10′ S-Br unterbrochen wird. Dieser Korallenrücken hat Tiefen von höchstens 54 m (30 vm) und einzelne Kuppen, die weniger als 36 m (20 vm) und an verschiedenen Stellen weniger als 18 m (10 vm) unter Wasser liegen. Gefahren für die Schiffahrt wurden hier wie südlich vom Samarang-Riff nicht gefunden. Auf der Innenseite des Rückens, der im Allgemeinen nicht mehr als 2 Sm breit ist und sich steil erhebt, nehmen die Tiefen an einigen Stellen wieder bis 90 m (50 vm) zu und dann allmählich wieder bis 34,2 m (19 vm) und 28,8 m (16 vm) ab. Sand und todte Korallen, hier und da mit kleinen Muscheln vermengt, bilden die Hauptbestandtheile des Meeresbodens. Schlamm kommt nur sporadisch vor, und sein Vorhandensein ist in einzelnen Fällen eine Anzeige der Nähe von mehr oder weniger beträchtlichen Erhöhungen des Grundes. So erstreckt sich z. B. von der kleinen Bank Taka Tallu, auf ungefähr 3° 4′ S-Br und 117° 42,6′ O-Lg, eine Korallenbank etwa 54 m (30 vm) unter Wasser nach SO und OSO bis auf ungefähr 118° O-Lg, in deren Nähe Schlammgrund angetroffen wurde.

Südlich vom Breitenparallel 3° 30′ wird hingegen der unterseeische Korallenrücken scharf durch tiefe Einschnitte unterbrochen oder fehlt gänzlich. Im letzteren Falle findet man in der Nähe des Randes der Borneo-Bank vereinzelt liegende Korallenkuppen, die zwischen den Parallelen 4° 22′ und 5° 25′ S hier und da einen gefährlichen Charakter annehmen und ihre gröfste Entwickelung in den Lima-Inseln erreichen. Die Tiefen nehmen östlich von 116° 50′ O-Lg nach West hin nur unerheblich ab. Schlamm ist der Hauptbestandtheil des Grundes, Sand kommt nur südlich von den Lima-Inseln vor, während ziemlich viel isolirte Korallenkuppen, fast alle von geringem Umfange, auf diesem Theile der Borneo-Bank zerstreut umherliegen. Solche Kuppen werden nördlich von 3° 30′ S-Br nur ausnahmsweise angetroffen.

Von dem östlich von 117° 50′ O-Lg gelegenen Theile der Borneo-Bank ist die Küste von Celebes während des Westmonsuns bei nicht zu ungünstiger Witterung sichtbar. Kap William und Kap Mandar bleiben aber unter dem Horizonte. Als Peilobjekte können dienen:

1. Das südlichste von zwei dunkelen Wäldchen in ungefähr 3° 18′ S-Br und 118° 47,7′ O-Lg auf dem hohen Lande bei Ongkona.

2. Eine kegelförmige Bergspitze von grofser Regelmäfsigkeit, die weiter landeinwärts auf ungefähr 3° 20,1′ S-Br und 118° 54,3′ O-Lg liegt.

3. Die erste hohe, schärfere Bergspitze des in Süd sichtbaren und nördlich vom Kap Mandar liegenden Landes. Ihr Profil zeigt am südlichsten Abhange eine scharfe Einbiegung, ihre Nordseite fällt oben allmählich und weiter unten steil ab. Diese Bergspitze liegt auf ungefähr 3° 26,8′ S-Br und 118° 53,8′ O-Lg.

4. Die erste scharfe, kleine Bergspitze östlich vom Kap William, auf ungefähr 2° 42′ S-Br und 118° 47,2′ O-Lg.

Westlich vom Meridian 117° 6′ O-Lg ist unter günstigen Witterungsverhältnissen die Küste von Borneo sichtbar. (Die als Peilobjekte verwendbaren Punkte dieser Küste sind in den „Hydrogr. Mededeelingen“, Batavia, No. 3, 1891 und No. 2, 1892, beschrieben.)

Während des Ostmonsuns kann man nicht auf die Sichtbarkeit des Landes rechnen.

Es sei hier erwähnt, dafs zu verschiedenen Zeiten, vornehmlich auf dem nördlichen Abschnitte dieses Theiles der Borneo-Bank, grofse Mengen kleiner, hellgelber Organismen (vielleicht eine Art Fischlaich) angetroffen werden, die bei günstigem Wetter auf der Oberfläche des Wassers treiben und selbst auf kurzem Abstande wie Sandbänke aussehen. Bei etwas Wind und Seegang verleihen sie dem Wasser eine hellgrüne Färbung.

Inseln und Gefahren.

a. Nördlicher Theil.

In der Annahme, dafs nur Untiefen, die 9 m (5 vm) und darunter unter Wasser liegen, von Schiffen vermieden werden müssen, sind die folgenden als Gefahren zu betrachten:

Lumu Lumu (Seetang) auf 2° 56,2′ S-Br und 117° 33,8′ O-Lg, eine kleine Sandbank, 25 m breit und von NzO nach SzW reichlich 150 m lang. Im Jahre 1896 wurden auf dieser Bank drei Sträuche in 7 Sm Entfernung bemerkt. In den Monaten April, Mai und Juni wird die Bank regelmäfsig von Eingeborenen Mandars besucht, die hier Agar Agar (efsbarer Tang) sammeln, der in grofser Menge auf den umliegenden Riffen gefunden wird. Diese Leute errichten leichte Hütten, die aber nach ihrem Weggange allmählich wieder verschwinden, und entnehmen aus einem Fluthbrunnen ihr Trinkwasser. Dieses ist von zweifelhafter Qualität, denn der Brunnen ist nur ein mit dünnen Brettern eingefafstes Loch, in welches das Wasser zur Fluthzeit durch den Boden eindringt. Lumu Lumu ist von einem zum grofsen Theil trockenfallenden Riff umgeben, das sich nach SSW ungefähr 2000 m hinstreckt und nach NW sowie nach NNO hin ungefähr 1000 m breit ist. An der Ostseite kann man sich der Bank bis auf ungefähr 600 m Abstand nähern. Sie ist von Tiefen von etwa 36 m (20 vm) umgeben und fällt an der Südspitze steil ab. Dieser darf man sich aber auf nicht weniger als 2 Sm nähern, weil sich dort das Riff 3,6 bis 11,7 m (2 bis 6½ vm) unter Wasser bis zu 1200 m von dem trockenfallenden Theile derselben vorstreckt. Bei der Nordspitze liegt in geringem Abstande vom trockenfallenden Rifftheile eine isolirte blinde Klippe 6,3 m (3½ vm) unter Wasser. Nordwestlich von der Bank befindet sich im Riff eine Einsenkung, die sich zum Ankerplatz leichter Fahrzeuge eignet.

Ungefähr 12 Sm S51°O von Lumu Lumu liegt die kleine Bank Larian der Karten, die aber von den malayischen Schiffern, den Eingeborenen von Celebes und den Bewohnern der Lima-Inseln Taka Tallu (drittes Riff) genannt wird. Sie besteht aus losem Korallengestein, erhebt sich zur Zeit des Niedrigwassers 3 m (10 vt) über die Oberfläche der See und hat dann eine Breite von ca. 20 m und von NzO nach SzW eine Länge von gut 50 m. Zu dieser Zeit kann man sie in 5½ Sm Entfernung erkennen. Während des Hochwassers ist sie aber schwer erkennbar. Die eben erwähnten Zahlen haben jedoch keinen unveränderlichen Werth, weil die Bank wegen des geringen Zusammenhanges ihrer Bestandtheile einer Aenderung ihrer Form und Lage unterworfen ist. Diese erfährt eine gröfsere oder geringere Verschiebung, die von der Stärke und Dauer des vorherrschenden Südwest- bezw. Südostmonsuns abhängig ist. Die Bank ist die Kuppe eines Korallenriffs, das etwa 2500 m breit und von Nord nach Süd 3500 m lang ist. Ringsum sind 46,8 bis 57,6 m (26 bis 32 vm) Wasser und Sandgrund. Bis zu 1700 m nach SSO und 800 m nach NNW von der Bank beträgt die Tiefe in einer Breite von etwa 1000 m nur 9 m (5 vm) und auf verschiedenen Stellen weniger als 5 vm. Hier und auch auf der Südseite des Riffs ist eine Bodenerhebung von ungefähr 1400 m Länge, auf der 5,4 m (3 vm) und darunter gelothet wurden. Mit Ausnahme des Südrandes, der steil aufsteigt, bietet das Riff genügend Raum zum Ankern. Es gewährt aber wenig Schutz vor Seegang, namentlich während des Westmonsuns, wo die nördlichen Winde vorherrschen. Die Position der Bank ist 3° 4′ S-Br und 117° 42,6′ O-Lg.

Die dritte trockenfallende Sandbank in diesem Abschnitte ist Lari Larian (Vorrichtung zum Fischfange). Sie ist stets über Wasser und bildet eine kleine, kahle Insel, die von Tausenden von Seevögeln besucht wird. Sie hat ungefähr

125 m Breite und von NO nach SW 350 m Länge. Das trockenfallende Küstenriff ist an der Südwestseite am schmalsten (etwa 100 m). An der Nordseite streckt es sich etwa 600 m vor. Das ganze Riff ist ungefähr 1200 m breit und von NO nach SW 2200 m lang. Die es umgebenden Tiefen sind beträchtlich, 54 m (30 vm) und darüber. Im Allgemeinen steigt der Grund, welcher aus Sand besteht, zur 9 m- (5 vm-) Linie steil an. Eine Ausnahme macht die Nordwestseite, wo in 12,6 bis 14,4 m (7 bis 8 vm) guter Ankergrund gefunden wurde, der auch während des Südostmonsuns geschützt ist. Nahe an der Südseite der Bank liegen einige Schiffsreste. Die Position der auf 6 Sm sichtbaren Bank ist 3° 30,8′ S-Br und 117° 27,8′ O-Lg.

Reichlich 10 Sm S50°W von Lari Larian liegt ein rundes Korallenriff von 600 bis 700 m Durchmesser, auf dessen flachster Stelle 6,3 m (3½ vm) Tiefe gefunden wurde. Ringsum beträgt die Tiefe 54 m (30 vm), der Grund ist Schlamm. Sand findet sich nur in geringer Masse vor, und deshalb ist das Riff nicht gut an der Aenderung der Wasserfarbe zu erkennen.

Ungefähr 6½ Sm S19°W von Lari Larian liegt auf 3° 37′ S-Br und 117° 25,4′ O-Lg ebenfalls ein Korallenriff mit 9 m (5 vm) geringster Tiefe. Die Tiefen von etwa 18 m (10 vm) erstrecken sich von NW nach SO 1600 m und von NO nach SW ungefähr 900 m. Sie nehmen allmählich bis 54 m (30 vm) und darüber zu. Das Riff lässt sich gut an der Aenderung in der Farbe des Wassers erkennen.

Fernerhin trifft man auf 2° 49,5′ S-Br und 117° 4,6′ O-Lg ein Korallenriff an, dessen flachste Stelle nur 1,2 m (4 vt) unter Wasser liegt. Es hat etwa 450 m Breite und von NNW nach SSO etwa 1000 m Länge, fällt steil ab und ist von Tiefen umgeben, die zwischen 30,6 und 46,8 m (17 und 26 vm) variiren. Bei günstiger Beleuchtung ist es in geringer Entfernung an der Aenderung der Farbe des Wassers zu erkennen. Brandung wurde dort, selbst bei durchstehendem kräftigen Winde, nicht bemerkt. Bei sichtigem Wetter ist die höchste Spitze des Sebatung eben über dem Horizonte in S60°W zu erblicken.

Die nachstehend verzeichneten Untiefen sind zwar für die Schiffahrt nicht gefährlich, sollen aber erwähnt werden, weil das Wasser in diesem Theile der Borneo-Bank im Allgemeinen, namentlich aber während der Kenterungszeit, so durchsichtig ist, dafs der Grund vielfach in 30,6 m (17 vm) bemerkt wird und Stellen von 12,6 bis 18 m (10 bis 7 vm) als gefährliche Untiefen erscheinen oder die Nähe solcher vermuthen lassen.

Auf dem erhöhten Rande der Borneo-Bank trifft man folgende Untiefen an:

Eine aus Korallen bestehende, auf 2° 51,7′ S-Br und 118° 15′ O-Lg, ungefähr 150 m breit und von NzW nach SzO etwa 750 m lang, mit 12,6 m (7 vm) geringster Tiefe.

Ein Korallenriff auf 2° 53,4′ S-Br und 118° 15,7′ O-Lg, etwa 150 m breit und von NNW nach SSO 900 m lang. Die geringste Tiefe auf demselben beträgt 16,2 m (9 vm).

Eine ebenfalls aus Korallengestein bestehende Untiefe auf 3° 1,6′ S-Br und 118° 20,2′ O-Lg, etwa 150 m breit und von NWzW nach SOzO 1000 m lang. Die flachste Stelle derselben liegt 14,4 m (8 vm) unter Wasser. Sehr wahrscheinlich ist diese Untiefe das seiner Zeit von der „Union“ gemeldete Riff.

Zwischen den Breitenparallelen 3° 13′ und 3° 20′ S, wo sich der Rand der Borneo-Bank von Nord nach West hin umbiegt, nehmen die Tiefen an einzelnen Stellen bis 21,6 und 19,8 m (12 und 11 vm) ab. Während des Westmonsuns läuft hier und etwas weiter nach West hin das Wasser vorherrschend von der Borneo-Bank ab, und es bilden sich infolge der grofsen Verschiedenheit der Tiefen starke Stromkabbelungen, die einige Aehnlichkeit mit Brandung haben. Gefahren wurden aber nicht aufgefunden.

Von den innerhalb des Randes der Borneo-Bank isolirt liegenden Untiefen sind die folgenden erwähnungswerth:

Auf 3° 0,9′ S-Br und 117° 50′ O-Lg, 8 Sm N 65° O von Taku Tallu eine ungefähr 1250 m breite und von NNW nach SSO 2500 m lange Untiefe. Sie steigt aus einer Tiefe von 54 m (30 vm) steil auf und liegt 12,6 m (7 vm) unter Wasser.

Auf 2° 54,9′ S-Br und 117° 48,9′ O-Lg eine etwa 700 m breite und von WNW nach OSO 1200 m lange Untiefe aus Sand und Korallen. Auf ihrer flachsten Stelle sind 11,7 m (6½ vm) Wasser. Sie erhebt sich, vornehmlich ihre Nordwestseite, steil aus Tiefen von 39,6 bis 54 m (22 bis 30 vm).

Auf ungefähr 2° 54,4′ S-Br und 117° 3′ O-Lg eine sandige Untiefe, 18 m (10 vm) unter Wasser. Eine genauere Untersuchung konnte nicht gemacht werden. Gefahren wurden nicht aufgefunden.

b. Südlicher Theil.

Lima- oder Siri-Inseln.

Diese Gruppe besteht aus fünf Inseln, die ein unregelmäfsiges Viereck bilden. Ihre Formation gleicht der der kleinen Paternoster-Inseln. (S. Heft V des laufenden Jahrganges der „Annalen“.) Sibaru (neue Insel), die südlichste und Masalima (mit ihr fünf), die westlichste, sind mit hohen Bäumen bewachsen und bei klarem Wetter 15 bis 16 Sm weit sichtbar. Die übrigen, Pamatawa (Vertheilen), Pamelika (rank, d. h. wo die Fahrzeuge schlingern) und Saleria (Schlingpflanze, leleri), sind nicht so hoch wie Sibaru und Masalima und kommen erst auf 14 Sm Entfernung in Sicht. Vornehmlich auf Pamatawa, der nördlichsten, und Pamelika, der östlichsten Insel, sind hohe Bäume selten und werden, da die Inselgruppe seit einigen Jahren eine sefshafte Bevölkerung hat, zur Anlegung von Gärten allmählich gefällt und verbrannt. Infolgedessen wird die Sichtbarkeit der Inseln eine Veränderung erfahren. Während des Ostmonsuns kommen viele Fischer von den Spermünde-Inseln und den westlich von diesen liegenden Inseln, um Fische, die hier in ungeheurer Menge vorkommen, und Schildkröten zu fangen. Während dieser Zeit findet ein lebhafter Handel statt.

Sibaru, die gröfste Insel, hat eine Breite von 1000 m und von NW nach SO eine Länge von reichlich 1800 m. Sie ist im Allgemeinen dicht bewachsen. Auf der Südwestseite steht auf 5′ 5′ 54″ S-Br und 117° 3′ 2″ O-Lg ein hoher, spitzer Baum, der über die anderen Bäume hervorragt und leicht zu erkennen ist. Die Insel ist von einem trockenfallenden Korallenriff umgeben, dessen höher liegender Rand einen steinigen Rücken bildet, der das Landen schon bei heller Gezeit sehr schwierig macht. Das Riff hat nahezu dieselbe Gestalt wie die Insel und streckt sich an der Ostseite am weitesten, bis 1000 m vor; bei der Nordspitze der Insel hat es nur 180 m Breite. Es erhebt sich, mit Ausnahme der Westseite, steil aus Tiefen von mehr als 36 m (20 vm). An der Westseite steigt es aber in 2½ Sm Entfernung von seinem trockenfallenden Theile allmählich aus 18 m (10 vm) Tiefe an. Eine Seemeile südöstlich von der Insel wurden 180 m (100 vm) gelothet.

Masalima liegt 2 Sm NzW von der Nordspitze von Sibaru auf etwa 5° 2,8′ S-Br und 117° 2,5′ O-Lg. Sie ist die höchste der Lima-Inseln, hat ungefähr 400 m Breite und von Nord nach Süd 1400 m Länge. Masalima ist dicht bewachsen, aber auf ihrer Nordseite wurde bereits mit dem Fällen der Bäume begonnen. Die Westseite des zum grofsen Theile trockenfallenden Küstenriffs ist etwa 1700 m breit; die Ostseite hat an ihrer schmalsten Stelle etwa 400 m Breite. Auf dem Riffrande erhebt sich, wie im Allgemeinen bei diesen Inseln, ein steiniger Rücken, der längs der Nordseite des Riffs nur bei Hochwasser-Springzeit unter Wasser kommt. Mit Ausnahme der Westseite, wo die Tiefen in einer Ausdehnung von ungefähr 900 m bis zur 18 m- (10 vm-) Linie allmählich zunehmen, fällt das Riff steil ab in Tiefen von mehr als 36 m (20 vm). Auf der Westseite des Riffs fehlt fast ganz der steinige Rücken.

Saleria liegt auf 5° 2,2′ S-Br und 117° 3,5′ O-Lg in ONO von Masalima und ist durch einen etwa 800 m breiten Kanal davon getrennt. Es ist die kleinste Insel der Gruppe, hat ellipsenförmige Gestalt, ungefähr 350 m Breite und von Nord nach Süd 500 m Länge. Saleria ist dicht mit Schlingpflanzen bewachsen; die meisten hohen Bäume sind abgestorben. Das Küstenriff gleicht in der Form der der Insel. Seine Südwestseite ist am schmalsten, ungefähr 150 m breit. Die 9 m- (5 vm-) Linie steigt steil an und ringsum sind 39,6 bis 54 m (22 bis 30 vm) Tiefe.

Pamelika liegt auf ungefähr 5° 2,9′ S-Br und 117° 4,6′ O-Lg und ist durch einen 800 m breiten Kanal von mehr als 36 m (20 vm) Tiefe von Saleria getrennt. Pamelika hat etwa 300 m Breite und von NWzN nach SOzS ungefähr 750 m Länge. Es sind nur noch wenig hohe Bäume vorhanden, die mit der Zeit auch verschwinden werden. Das trockenfallende Küstenriff hat fast gleiche Gestalt wie die Insel, erreicht an der Südseite seine gröfste Breite mit etwa 600 m.

und seine Nordwestspitze ist nur 150 m breit. Auf dem Riffrande fehlt theilweise der steinige Rücken, und da der trockenfallende Theil des Riffs weniger steil abfällt, finden sich hier während des Südwestmonsuns passende Ankerplätze.

Pamatawa, im Norden von Pamelika, durch einen reichlich 1200 m breiten Kanal davon getrennt, liegt auf ungefähr 5° 1,4′ S-Br und 117° 4,5′ O-Lg. Die Durchfahrt zwischen Pamatawa und Saleria ist etwa 500 m breit. Pamatawa hat die Gestalt eines Dreiecks mit abgerundeten Ecken; seine Spitze liegt im Norden, die Länge der Seiten beträgt 700 bis 800 m. Das trockenfallende Küstenriff ist fast ebenso gestaltet wie die Insel. Mit Ausnahme der Westspitze, wo es sich bis zu einem Abstande von etwa 250 m vom trockenfallenden Theile vorstreckt, fällt es steil ab. Seine Breite beträgt 500 bis 700 m. Westlich von der Westspitze der Insel, etwa 600 m von ihr entfernt, hat der Riffrand eine Kuppe, die mit hohem Gesträuch bewachsen ist.

Zwischen den Inseln sind, wie man aus dem Vorhergehenden ersieht, tiefe Durchfahrten, an deren Seiten die trockenfallenden Küstenriffe liegen. Isolirt liegende Gefahren wurden in diesen Durchfahrten nicht angetroffen, aber es läuft in ihnen starker Strom in der Richtung der Riffränder. Die Wahl eines Ankerplatzes hängt zum grofsen Theile von dem herrschenden Monsun ab. Steingrund wird nirgends angetroffen; die Tiefen sind beträchtlich, aber ziemlich regelmäfsig. Im Allgemeinen kann man nur bei sehr günstigem Wetter an der Luvseite landen. Besitzt man keine Lokalkenntniss, so ist es räthlich, Erkundigungen bei den Einwohnern einzuholen.

Oestlich von der Lima-Gruppe giebt es keine Gefahren, wohl aber im Norden, Westen und Süden von derselben. Zwischen allen Untiefen, die hier angetroffen werden, sind Passagen von 54 bis 72 m (30 bis 40 vm) Tiefe. Die Längsrichtung der Untiefen ist im Allgemeinen eine ost—westliche. Sie sind vorherrschend auf ihrer Ostseite am flachsten, und bei allen steigt die 36 m- (20 vm-) Linie steil an.

Von Nord nach Süd genommen, sind es folgende:

Die unter dem Namen Laurel-Riffe (Batu Buntunga) bekannten Untiefen. Sie liegen innerhalb des Randes der Borneo-Bank von NNO nach SSW in Abständen von 8 bis 3 Sm.

Das nördlichste dieser Riffe ist etwa 500 m breit und von OSO nach WNW 2000 m lang. Als geringste Tiefe wurden 9,9 m (5½ vm) auf demselben gefunden. Seine Mitte liegt auf 4° 21,5′ S-Br und 117° 8′ O-Lg.

Ungefähr 2,4 Sm im Süden des vorigen ist eine Korallenklippe, auf der die Tiefen sehr variiren, aber die geringsten nicht unter 10,8 m (6 vm) sind. Ihre Mitte liegt auf 4° 24,2′ S-Br und 117° 8′ O-Lg.

Gut 1¾ Sm im Süden der vorhergehenden Untiefe ist die Westseite eines Riffs, das eine Breite von 1300 m und von OzS nach WzN eine Länge von reichlich 3 Sm hat. Die geringste Tiefe, 5,4 m (3 vm), befindet sich in der Nähe ihrer Ostseite, und auf ihrem westlichen Theile wurde 6,9 m (3¾ vm) unter Wasser eine zweite Kuppe gefunden. Die Mitte des Riffs liegt auf 4° 26,9′ S-Br und 117° 9′ O-Lg.

Reichlich 2 Sm in SSW von der vorigen trifft man ein Korallenriff an, auf dessen flachster Stelle 6,3 m (3½ vm) Wasser sind. Es ist 1000 m breit und von Ost nach West 3200 m lang. Seine Mitte liegt auf 4° 29,2′ S-Br und 117° 7,6′ O-Lg.

Das gefährlichste Riff der Laurels liegt südlich von dem zuletzt erwähnten Riff und seine Mitte auf 4° 31,5′ S-Br und 117° 7,5′ O-Lg. Es ist 1500 m breit und von OzS nach WzN 2400 m lang. Die geringste Tiefe auf diesem Riff befindet sich in der Nähe seines Südrandes und beträgt nur 3,9 m (13 vt).

Ferner wurde 1,3 Sm WSW vom vorhergehenden ein Korallenriff, 1000 m breit und von Ost nach West 2300 m lang, auf 4° 32,3′ S-Br und 117° 5,4′ O-Lg (Mitte desselben) mit 6,8 m (3¾ vm) geringster Tiefe aufgefunden.

Südlich von diesem, in 2 Sm Entfernung, liegt auf 4° 35,2′ S-Br und 117° 5,7′ O-Lg (Mitte desselben) ein Riff, das von OSO nach WNW 3½ Sm lang ist und an der Ostseite seine gröfste Breite mit 2500 m erreicht. Auf diesem Riff sind einzelne Stellen, vornehmlich in der Nähe des Randes, mit Tiefen von 9 m (5 vm) und darunter. Eine Seemeile nördlich von seiner Ostspitze befindet sich, 18 m (10 vm) unter Wasser, eine Klippe von geringem Umfange.

In SWzS des angeführten langen Riffs, 3,3′ Sm von ihm entfernt, liegt auf 4° 39′ S-Br und 117° 3,3′ O-Lg (Mitte) ein Korallenriff, das von OzS nach NzW 5000 m lang und auf der Westseite 2300 m breit ist. Als geringste Tiefe wurde auf demselben 6,3 m (3½ vm) gefunden. Auf seinem Rande sind an verschiedenen Stellen Tiefen von 9 m (5 vm) und weniger.

Im Süden, 0,8 Sm vom vorigen, befindet sich ein Riff, das 1½ Sm breit und von Ost nach West 3½ Sm lang ist. Seine Mitte liegt auf 4° 41,1′ S-Br und 117° 3,3′ O-Lg. Die flachste Stelle ist 5,8 m (3¼ vm) unter Wasser, und längs des Randes sind Tiefen von 9 m (5 vm) und darunter.

Südlich vom vorigen, 1¾ Sm von ihm entfernt, ist fernerhin ein Riff von reichlich 3000 m Breite und 5800 m Länge in ost—westlicher Richtung. Die geringste Tiefe auf demselben beträgt 6,8 m (3¾ vm). Die Position seiner Mitte ist 4° 44,3′ S-Br und 117° 2′ O-Lg.

Endlich 2 Sm südlich vom zuletzt aufgeführten ein Riff, dessen Mitte auf 4° 47,5′ S-Br und 117° 1,7′ O-Lg liegt. Es ist von Ost nach West ungefähr 6000 m lang und hat 2100 m Breite. Die flachste Stelle liegt 8,6 m (4¾ vm) unter Wasser. Auf einzelnen Stellen sind Tiefen von 9 m (5 vm) und darunter. Von diesem Riff, mit dem die Gruppe der Laurel-Untiefen abschliefst, sind die Lima-Inseln, Sibaru ausgenommen, sichtbar.

Oestlich von den Laurel-Riffen wurden isolirte Korallenkuppen nicht aufgefunden, aber westlich von ihnen giebt es vermuthlich viele, denn, obgleich man dort nur nach früher gemeldeten Gefahren suchte, wurden auf jeder der wenigen Lothungslinien Untiefen angelothet. Da jedoch eine Aenderung in der Farbe des Wassers nicht wahrgenommen wurde, die hier schon in beträchtlicher Entfernung von 9 m (5 vm) unter Wasser liegenden Untiefen bemerkt wird, so kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs dort keine Gefahren vorhanden sind.

Die nachstehend verzeichneten Untiefen sind erwähnungswerth.

Auf 3° 51′ S-Br und 116° 56,8′ O-Lg eine Klippe, 200 m breit und von NW nach SO 350 m lang. Die geringste Tiefe auf derselben beträgt 11,7 m (6½ vm). Ringsum ist Schlammgrund und 54 m (30 vm) Tiefe.

Auf 4° 11,7′ S-Br und 117° 3,7′ O-Lg ein atollförmiges Riff, 700 m breit und von Ost nach West 1200 m lang. Es ist von Schlammgrund und 45 bis 75,6 m (25 bis 42 vm) Tiefe umgeben. Dieses Riff scheint identisch mit dem von der „Martaban“ im Jahre 1856 gemeldeten Riff zu sein. Eine Gefahr wurde auf der vom genannten Schiffe angegebenen Stelle und ungefähr 6,3 Sm östlich davon nicht aufgefunden. Uebrigens beruht die Angabe der „Martaban“, dafs dort nur 7,2 m (4 vm) Tiefe sei, nur auf Vermuthung.

Auf 4° 17,8′ S-Br und 117° 2,4′ O-Lg ein Riff, 900 m breit und von NO nach SW 1400 m lang. Die geringste Tiefe auf demselben beträgt 9,9 m (5½ vm) und die Tiefen rings um das Riff mehr als 72 m (40 vm).

Auf 4° 15,9′ S-Br und 116° 50,1′ O-Lg ein Riff, 800 m breit und von ONO nach WSW 2000 m lang. Seine flachste Stelle liegt 18 m (10 vm) unter Wasser und in seinem Umkreis sind 57,6 bis 68,4 m (32 bis 38 vm) Tiefe.

Auf 4° 18,3′ S-Br und 116° 53,5′ O-Lg ein Riff, 600 m breit und von NO nach SW 1000 m lang. Die geringste Tiefe auf demselben beträgt 14,4 m (8 vm).

Auf 4° 24,2′ S-Br und 116° 54,8′ O-Lg ein Riff, 1000 m breit und von Ost nach West ungefähr 1500 m lang. Die flachste Stelle liegt 16,2 m (9 vm) unter Wasser, und im Umkreis wurden 54 m (30 vm) Tiefe und Schlammgrund gefunden.

Auf 4° 29,3′ S-Br und 116° 56,1′ O-Lg eine runde Korallenkuppe von ungefähr 600 m Durchmesser, 14,4 m (8 vm) unter Wasser. Diese Kuppe liegt auf einem schmalen Korallenrücken, der sich weniger als 45 m (25 vm) unter Wasser nach SWzW über die Grenze des abgelotheten Theils hinzieht. Auf einzelnen Stellen dieses Rückens sind Tiefen von 18 und 19,8 m (10 und 11 vm).

Auf 4° 44,2′ S-Br und 116° 50,5′ O-Lg ein Riff, 500 m breit und von Ost nach West ungefähr 1100 m lang. Die Tiefe auf der flachsten Stelle beträgt 9,9 m (5½ vm). Ringsum wurde bis zu 72 m (40 vm) allmählich abnehmende Tiefe angetroffen.

Auf fast allen diesen Untiefen hat die flachste Stelle eine sehr geringe Ausdehnung, zuweilen ist es nur eine kleine, steinige Kuppe, die nach allen Richtungen hin erst allmählich und dann von 36 m (20 vm) Tiefe plötzlich steil abfällt.

In dem nahe der Lima-Inseln gelegenen Theile der Borneo-Bank und in der Umgebung der genannten Inseln wurden mehr Lothungen vorgenommen und die folgenden Untiefen und Gefahren aufgefunden und untersucht:

Ein Riff auf 4° 50,8′ S-Br und 116° 56,6′ O-Lg (Position der Mitte), 1600 m breit und von Ost nach West 3000 m lang. Die flachste Stelle desselben liegt 9,9 m (5½ vm) unter Wasser.

Ein Riff, dessen östlicher Theil auf 4° 53,5′ S-Br und 116° 59,7′ O-Lg (Lage der Mitte) liegt. Dieser Theil hat 3200 m und der westliche nur 1000 m Breite. Die Länge des ganzen Riffs beträgt von Ost nach West ungefähr 9000 m. Die Tiefen auf demselben variiren erheblich, auf der flachsten Stelle wurden 7,2 m (4 vm) gelothet.

Eine Untiefe 1,2 Sm südlich von der vorigen, zwischen 4° 55,8′ und 5° 0′ S-Br auf 117° 0′ O-Lg, die durch einen schmalen Kanal von 30,6 m (17 vm) Tiefe in zwei Theile getrennt wird. Der nördliche Theil ist 2400 m breit und von OSO nach WNW 4800 m lang. Die geringste Tiefe, 6,7 m (3¾ vm), befindet sich in der Nähe seiner Südostspitze. Die gröfste Breite des südlichen Theiles beträgt 3600 m und die Länge von Ost nach West 6600 m. Die Tiefen auf diesem Theile variiren beträchtlich, doch wurden nicht weniger als 8,5 m (4¾ vm) gelothet.

Dicht an der Ostspitze des südlichen Theiles, von diesem durch eine schmale Fahrrinne von 72 m (40 vm) Tiefe getrennt, liegt eine 800 m breite und von ONO nach WSW etwa 1600 m lange Klippe, auf der die geringste Tiefe 7,7 m (4¼ vm) war. Sie fällt steil ab. Die hohen Bäume auf Masalima wurden hier im Süden gesehen.

Eine steil aufsteigende Klippe, N 1° O, 7 Sm von Masalima auf 4° 55,5′ S-Br und 117° 3′ O-Lg. Ihre flachste Stelle liegt 5,8 m (3¼ vm) unter Wasser. Die Klippe ist 1700 m breit und von SO nach NW etwa 2200 m lang. Von ihrem Ostrande sieht man in der Peilung S 4° O die Osthuken von Sibaru und Saleria in einer Linie.

Ein Korallenriff, 1200 m breit und von Ost nach West 5400 m lang. Es liegt etwa 1000 m westlich vom Küstenriff der Insel Masalima und ist durch einen schmalen Kanal von mehr als 36 m (20 vm) Tiefe davon getrennt. Die Tiefen auf dem Riff schwanken zwischen 9,9 und 19,8 m (5½ und 11 vm). Die flachste Stelle, 8,5 m (4¾ vm) unter Wasser, befindet sich in der Nähe des Nordostrandes und hat nur geringe Ausdehnung. Von diesem Riffe aus verschwindet in der Peilung S 85° O die Nordhuk von Pamelika hinter der Nordhuk von Masalima.

Eine Kuppe, 9 m (5 vm) unter Wasser, von geringer Ausdehnung, N 64° W 4,4 Sm von der Nordspitze der Insel Masalima. Sie liegt auf der Ostspitze eines Riffs von 800 m Breite und einer Länge von 2400 m, von Ost nach West gerechnet. Die Tiefen auf dem Riff schwanken zwischen 12,6 und 18 m (7 und 10 vm). Von der Kuppe aus erblickt man die Südhuk von Pamelika eben frei von der Nordhuk von Masalima.

Die Peilung linke Kant von Pamelika an der rechten Huk von Saleria in S 70° O führt frei und nördlich von den beiden zuletzt erwähnten untiefen Stellen, doch ist diese Peilung nur auf sehr kurzen Abstand anwendbar, weil die beiden Inseln nur wenig voneinander entfernt sind.

Das Trinidad-Riff, 1¼ Sm SSW vom Küstenriff von Sibaru. Es ist 1800 m breit und von OzS nach WzN 5500 m lang. Die flacheren Stellen von 9 m (5 vm) und darunter liegen vornehmlich auf der Ost- und Südseite desselben. Es wurde dort eine Kuppe 5,1 m (17 vt) unter Wasser aufgefunden. Von hier peilt die Westseite Masalima: Nord; die rechte Huk von Saleria eben innerhalb der linken Huk von Sibaru: N 10° O und die rechte Huk von Sibaru: N 29° O. Dieses Riff liegt 1 Sm innerhalb des Randes der Borneo-Bank und seine Mitte auf 5° 8,3′ S-Br und 117° 1,6′ O-Lg.

Ferner wurde südlich von den Lima-Inseln, ebenfalls in geringer Entfernung vom Rande der Borneo-Bank, aufgefunden:

Ein Riff auf 5° 13,5′ S-Br und 116° 59,2′ O-Lg (Position der Mitte), 2000 m breit und von OzS nach WzN 4600 m lang. Die geringste Tiefe auf demselben, 6,8 m (3¾ vm), befindet sich in der Nähe des Südrandes.

Ein Korallenriff auf 5° 16,9′ S-Br und 116° 57,1′ O-Lg (Lage der Mitte),

2300 m breit und von OzS nach WzN 3700 m lang. Die flachste Stelle, 7,7 m (4¼ vm) unter Wasser, liegt in der Nähe des Südostrandes.

Eine Untiefe auf 5° 19,1′ S-Br und 116° 56′ O-Lg (Position der Mitte), 1800 m breit und von Ost nach West 3200 m lang. Die Tiefe auf derselben beträgt 9,9 m (5½ vm). Sie liegt 1 Sm in SSW der vorigen und ist durch Tiefen von 41,4 m (23 vm) mit Sand- und Korallengrund von ihr getrennt.

Auf ungefähr 5° 25′ S-Br und 116° 51,4′ O-Lg liegt die flachste Stelle, 8,1 m (4½ vm) unter Wasser, eines Sand- und Korallenriffs, das Aurora-Riff benannt wurde. Es hat 2500 m Breite und von OSO nach WNW reichlich 4000 m Länge. Die Grenze der Borneo-Bank wurde an der Ostseite in 2¾ Sm und an der Südseite in 7,5 Sm Entfernung von der flachsten Stelle des Riffs gefunden.

Westlich von den Lima-Inseln liegen innerhalb der Grenze des untersuchten Theiles der Borneo-Bank nachfolgende Untiefen, die, wie die westlich von den Laurel-Riffen gelegenen, nicht gefährlich sind:

Ein kleines, rundes Korallenriff auf 5° 10,3′ S-Br und 116° 55,1′ O-Lg, 12,6 m (7 vm) unter Wasser. Es fällt nach allen Seiten steil ab und liegt in der nicht leicht zu erkennenden Peilung: Rechte Huk von Saleria eben frei von der rechten Huk von Masalima.

Eine Korallenkuppe auf 5° 10,1′ S-Br und 116° 50,4′ O-Lg, 4¾ Sm westlich von dem vorher angeführten Korallenriff. Sie liegt 10,8 m (6 vm) unter Wasser und ist von so geringem Umfange, dafs nur mit einem Wurf des Loths die erwähnte Tiefe angetroffen wurde.

Auf 5° 7,7′ S-Br und 116° 51,8′ O-Lg eine Korallenbank, deren flachster Theil 10,8 m (6 vm) unter Wasser liegt. Tiefen von 18 m (10 vm) und weniger wurden in ost—westlicher Richtung in einer Längenausdehnung von 2300 m und 1300 m Breite gefunden. Die Ostseite der Untiefe fällt steil ab, an der Westseite nehmen die Tiefen allmählich bis 81 m (45 vm) zu.

Ein Korallenriff auf 5° 4,6′ S-Br und 116° 52,6′ O-Lg, 200 bis 300 m breit und von NNO nach SSW 1000 m lang mit 11,7 m (6½ vm) geringster Tiefe. Seine Südostseite fällt steil ab, nach NW hin nehmen die Tiefen allmählich bis 46,8 m (26 vm) und darüber zu. Von der vorher erwähnten Korallenbank, die 2,4 Sm SzW von ihm liegt, ist es durch Tiefen von mehr als 54 m (30 vm) getrennt.

Auf 4° 59,4′ S-Br und 116° 53,4′ O-Lg eine Korallenklippe von geringem Umfange mit 14,4 m (8 vm) geringster Tiefe und eine gröfsere Klippe, 1,4 Sm in NWzN der ersteren, mit 12,6 m (7 vm) geringster Tiefe. Letztere ist 200 m breit und von Ost nach West 1400 m lang. Die Tiefe zwischen beiden Klippen beträgt 45 m (25 vm).

Die Tiefen nehmen hier, namentlich in Ost und West, allmählich bis 43,2 m (24 vm) und darüber zu.

Endlich ist noch eine Korallenklippe auf 4° 52,8′ S-Br und 116° 54,3′ O-Lg zu erwähnen, auf der die geringste Tiefe 12,6 m (7 vm) beträgt. Die Klippe ist 600 bis 800 m breit und von Ost nach West 2000 m lang. Mit Ausnahme der Westseite, wo die Tiefen von 36 m (20 vm) und weniger sich reichlich 2½ Sm hinstrecken, fällt sie steil ab.

Segelanweisung.

Den westwärts gehenden Schiffen, welche die Gruppe der Lima-Inseln passiren müssen (nördlich und südlich von diesen Inseln giebt es keine Landmarken), ist es vielleicht erwünscht, eine der Durchfahrten zwischen den Inseln zu benutzen. Hierzu eignet sich am besten die Passage zwischen Sibaru im Süden und Pamelika mit Masalima im Norden, weil diese die gröfste Breite (1 Sm) hat. Wenn ein diese Passage benutzendes Schiff mitten im Fahrwasser oder etwas näher der Insel Sibaru West steuert, bleibt es frei von den Riffrändern, während der Gezeitenstrom, der zuweilen eine Geschwindigkeit von 2½ Sm in der Stunde hat, in der Richtung des Fahrwassers läuft. Sobald es die rechten Kanten von Pamatawa, Saleria und Masalima in einer Linie und gleichzeitig in der Peilung N 47° O hat, ist es frei von der Westspitze des Sibaru-Riffs. Die linke Kante von Pamelika an der rechten Kante von Masalima in der Peilung N 72° O giebt, wenn erforderlich, Anleitung zur Fahrt zwischen den Klippen,

die 10,8 m (6 vm) und 11,7 m (6½ vm) unter Wasser liegen. Doch ist die Grenze der Sichtbarkeit von Pamelika bald erreicht. Für die nord- und südwärts bestimmten Fahrzeuge sei bemerkt, dafs östlich der Linie Osthuk Sibaru—Osthuk Saleria oder Osthuk Pamelika—Osthuk Pamatawa, soweit als die Sichtbarkeit dieser Inseln reicht, keine Gefahr im Norden der Lima-Gruppe gefunden wurde. Uebrigens mufs man auf die Farbenänderung des Wassers, die hier bereits bei Tiefen von 9 m (5 vm) wahrgenommen wird, achten und, falls man eine gute Karte hat, nach Peilungen steuern. Den von Osten kommenden Schiffen giebt das Loth im Allgemeinen keine Warnung vor der Nähe von Untiefen, wohl aber den von Westen kommenden.

Winde, Strömungen und Gezeiten.

Bei der Beurtheilung des Werthes der nachstehenden Aufzeichnungen ist zu beachten, dafs sich das Vermessungsfahrzeug „Banda“ während der Untersuchung der Borneo-Bank 1895/96 selten längere Zeit auf ein und demselben Orte aufhielt, und dafs die Arbeit mehrmals eine längere Unterbrechung erfuhr. Es konnten daher auch keine ununterbrochen fortlaufende Beobachtungsreihen für jeden Ort erhalten werden. Im nördlichen Abschnitte des untersuchten Theiles der Borneo-Bank war die „Banda“, aufser drei Wochen im Juli 1895, während des Westmonsuns, im südlichen Abschnitte während des Ostmonsuns und in der Nähe der Lima-Inseln drei Wochen während der Kenterungszeit (November 1896).

Zur Ermittelung der herrschenden Windrichtung in den erwähnten Theilen der Borneo-Bank wurden die Beobachtungen nach den vier Hauptstrichen in Rubriken geordnet, wobei die Hälfte der auf die Hauptzwischenstriche fallenden Beobachtungen bei jeder in Rechnung gebracht wurden. Diese Bearbeitung der Beobachtungen kann also nur als eine in Bausch und Bogen ausgeführte betrachtet werden, giebt aber dennoch ein Resultat, das eine ziemlich richtige Vorstellung von der Wirklichkeit gewährt.

a. Nördlicher Theil bis Lari Larian.

Windrichtung in Procenten.

Nord	West	Süd	Ost	Stillen	Bemerkungen.
63	14	10	6	7	1362 Beobachtungen (Westmonsun).

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dafs die Hauptrichtung des Windes während des Westmonsuns eine nördliche war. (Die Beobachtungen wurden vornehmlich in den Monaten Januar, Februar und März gemacht.)

Vertheilt man die Beobachtungen in mehr Rubriken und bringt die Komponenten gesondert in Rechnung, so ergiebt sich, dafs der Wind öfter westlich von Nord als östlich davon war. Ebenso war er öfter westlich von Süd als östlich davon.

Harte Böen kamen gewöhnlich aus westnordwestlicher Richtung, doch waren sie im Allgemeinen von kurzer Dauer. Die Stärke des nördlichen Windes war 4 bis 5 (Beauforts Skala). Ein Einflufs der grofsen Inseln Borneo und Celebes auf die Richtung des Windes, der sich als Landwind äufsert, wurde nicht wahrgenommen.

In der ersten Hälfte des Juli war das Wetter veränderlich und Stillen häufig. Es kamen einzelne Böen aus Westen vor. Nach dem 18. Juli 1895 stand der Ostmonsun kräftig durch.

b. Südlicher Theil von Lari Larian bis zu den Laurel-Riffen.

Windrichtung in Procenten.

Nord	West	Süd	Ost	Stillen	Bemerkungen.
4	2	66	22	6	686 Beobachtungen, vornehmlich in den Monaten Juni, Juli und August (Ostmonsun).

c. Von den Laurel-Riffen bis zu den Lima-Inseln.

Windrichtung in Procenten.

Nord	West	Süd	Ost	Stillen	Bemerkungen.
1	0,5	56,5	41	1	Mai, Juli und Oktober (Ostmonsun).

Nach den beiden Zusammenstellungen b. und c. war nördlich von den Laurel-Riffen der Wind während des Ostmonsuns häufiger südlich als bei den Lima-Inseln, wo vornehmlich die Richtung SOzS vorherrschte. Während dieser Zeit des Jahres war es selten still und regnete wenig. Bei den Lima-Inseln begann die Kenterungszeit am 17. November. Oestliche Winde kamen zwar noch bis Ende November vor, waren aber von geringer Stärke.

Die beobachteten Stromrichtungen wurden ebenfalls nach den vier Hauptstrichen geordnet und dann untersucht, ob in diesem Theile der Borneo-Bank Monsunströmungen vorkommen. Hierbei wurden die Strömungen, deren Richtung acht Striche und weniger als acht Striche mit der des Windes differirte, als nicht vom Winde verursacht angesehen. Ein Ergebnifs dieser Untersuchung war, dafs auf dem nördlichen Theile der Borneo-Bank während des Westmonsuns 17% und während des Ostmonsuns 11% der beobachteten Stromrichtungen nicht von dem Winde bestimmt wurden. In der Nähe der Lima-Inseln war dies während der Kenterungszeit mit 30% der Fall. Man kann daher auch mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dafs die Richtung des Stromes in der Hauptsache sehr wahrscheinlich durch die des Windes bestimmt ist, wenn dieser während einiger Zeit kräftig aus demselben Hauptstriche durchsteht. Wird es dann still oder flaut der Wind merklich ab, so hat man für höchstens einen Tag wenig oder keinen Strom und hierauf einen gegen den Monsun laufenden, mehrfach sehr kräftigen Strom zu erwarten, der offenbar das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen trachtet.

Die Gezeitenströmungen machen sich dann nur durch eine Zu- oder Abnahme der Stromgeschwindigkeit bemerkbar. Bleibt es aber einige Zeit still oder während der Kenterungszeit, so treten sie in den Vordergrund.

Ferner wurde auf der Borneo-Bank wie ja auch in anderen Meerestheilen bemerkt, dafs grofse Tiefenunterschiede beträchtliche Abweichungen in der Richtung und Stärke des Hauptstromes verursachen, was zwar bekannt ist, aber vielleicht unterschätzt wird. Die Anzahl der zum Beweisen dieser Erscheinung erforderlichen Beobachtungen war nicht genügend, da der Strom auf wenigstens zwei Stellen, die nahe beieinander, aber auf beträchtlich voneinander differirenden Tiefen liegen, gleichzeitig gemessen werden mufs. Es kam jedoch während des Lothens mehrmals vor, dafs diese Erscheinung mit Bestimmtheit konstatirt werden konnte. So wurde z. B. auf dem Ostrande des nördlichen Theiles der Bank, als die „Banda“ dort auf 30,6 m (17 vm) vor Anker lag, ein südöstlicher und zu gleicher Zeit innerhalb des Bankrandes auf 54 m (30 vm) und 72 m (40 vm) Tiefe ein schwacher nordwestlicher Strom wahrgenommen. Strombeobachtungen dicht bei trockenfallenden Riffen sind ohne Werth, und auch auf nicht trockenfallenden Riffen werden Stromrichtungs-Abweichungen von vier und mehr Strichen bemerkt, wenn die Tiefenunterschiede in der Umgebung dieser Riffe beträchtlich sind.

Man kann demnach auch mit ziemlich grofser Sicherheit die Behauptung aussprechen, dafs die auf der Borneo-Bank ausgeführten Beobachtungen nur in sehr beschränktem Sinne einen Mafsstab für den Lauf der Strömungen im tiefen Theile der Makassar-Strafse sind. Bodenerhebungen und Tiefenverhältnisse auf dieser Bank sind zum grofsen Theile sehr verschieden und verursachen lokale Richtungs- und Geschwindigkeitsabweichungen des Hauptstromes, die mehr oder weniger beträchtlich sind, je mehr oder je weniger Untiefen, Rücken oder Klippen angetroffen werden. So wird wahrscheinlich die Geschwindigkeit des zwischen Celebes und dem Ostrande der Bank nach Süd laufenden Stromes durch den Rücken des Bankrandes merklich beschleunigt. Da, wo der Rand der Bank sich nach WSW hinzieht, werden auf der Bank kräftigere Strömungen angetroffen als aufserhalb derselben.

Bei den Lima-Inseln war die Hauptrichtung des Stromes zur Zeit des Ostmonsuns WNW, während östlich davon im tiefen Theile der Makassar-Strafse der Strom zu dieser Zeit vermuthlich nicht nur nördlicher ist, sondern auch südliche Strömungen häufiger vorkommen.

Es folgt hier eine kurze Uebersicht der beobachteten Stromrichtungen. Sie sind so viel als möglich, sowohl nach dem Einflusse, den die Bodengestaltung der Bank haben dürfte, als auch nach dem während der Beobachtungen herrschenden Monsun zusammengestellt. Die Beobachtungen, welche aus den weiter oben angegebenen Gründen als werthlos erachtet wurden, sind weggelassen.

Theil der Borneo-Bank	Zahl der Beobachtungen	Vorherrschende Windrichtung	Stromrichtung in Procenten				Strom gegen den Wind in Procenten	Maximum der Strombeschwindigkeit	Bemerkungen
			Nord	West	Süd	Ost			
a. Nördlicher Theil.									
Ostrand	334	Nord	29	9	49	13	17.3	$1^3/_4$	Januar, Februar, Juli 1895
Innerhalb des Ostrandes bis Lumu Lumu	548	Nord	34.5	3	40.5	22	19	$1^1/_4$	März, Juli 1895.
Auf dem Rande der Bank, wo diese WSW läuft	140	Nord	1	0	66.5	32.5	7	$1^1/_2$	März 1895
Im Westen von Lumu Lumu	273	Nord	25	6.5	50	18.5	15	$1^1/_2$	Februar, März 1896.
Im Mittel während des Westmonsuns im nördlichen Theile		Nord	27.4	5	47.6	20	17	—	
b. Südlicher Theil.									
Südlich von Lari Larian bis zu den Laurel-Riffen	447	SSO	37	37	19	7	16	$^3/_4$	Juli und August 1896
Laurel-Riffe und Lima-Inseln	788	SO	30	58	8	4	11	1	Mai, Juni, Juli 1896 und Oktober 1895.
Lima-Inseln und südlich davon	140	var.	7.5	33	40	19.5	30	$^3/_4$	Kenterung. November 1896.

Dieser Zusammenstellung sind noch die folgenden Bemerkungen beizufügen:

Auf dem Rande des nördlichen Theiles der Borneo-Bank läuft während des Westmonsuns das Wassers vornehmlich von der Bank ab. Südliche Strömungen sind vorherrschend.

Südlich von Lari Larian ist während des Südostmonsuns, der hier meistentheils aus SSO weht, die Hauptrichtung des Stromes eine nordwestliche. Weiter im Süden, bei den Laurel-Riffen und Lima-Inseln, wo der Südostmonsun aus östlicherer Richtung als nördlich davon weht, ist die Hauptrichtung des Stromes mehr eine westnordwestliche.

Während der Kenterungszeit dreht der Strom aus der zuletzt erwähnten Richtung durch West nach Süd, verändert also seine Hauptrichtung schon vor dem Durchkommen des Monsuns.

Gezeitenbeobachtungen fanden im nördlichen Theile der Bank nicht statt. Nach den in diesem Theile gesammelten Angaben konnte jedoch konstatirt werden, dafs sie mit den Gezeitenerscheinungen in Makassar übereinstimmten. Es wurde im Monat Juli ebenfalls nur ein Hochwasser (des Morgens) und ein Niedrigwasser (des Abends) innerhalb eines Tages wahrgenommen. Nahe bei Lari Lari beobachtete man aber im November täglich zwei Tiden. Auf den Lima-Inseln wurden während drei Wochen im November 1896 Beobachtungen mittelst Pegels angestellt. Es war Springfluth einen Tag nach der gröfsten Monddeklination, und zwar Hochwasser gegen 7 Uhr abends und Niedrigwasser gegen 11 Uhr vormittags. Nippzeit fiel auf den 15. November, also einen Tag nach dem Durchgange des Mondes durch den Aequator. Zwei Hochwasser an einem Tage wurden nur bei Nippzeit, sonst ausschliefslich nur eine Tide innerhalb 24 Stunden beobachtet.

Der Fluthwechsel betrug zur Springzeit 1,2 bis 1,4 m (4 bis $4^1/_2$ vt) und zur Nippzeit 0,3 bis 0,5 m (1 bis $1^1/_2$ vt).

Die Deklination der Magnetnadel war nach angestellten Beobachtungen 2° 21′ Ost im Dezember 1896.

Angewandte Mifsweisung 2° Ost.

Notizen.

1. Die Wolkenbilder des Washingtoner Hydrographischen Amtes. Die auf Seite 255 dieses Jahrganges besprochenen Wolkenbilder sind, aufser in der Form einer grofsen Tafel, auch noch als handlicher kleiner Atlas im Format von 14 × 24 cm erschienen und in Ledereinband zu 1 Dollar käuflich. Der Titel dieser Publiktion lautet: „No. 112 Hydr. Office. Illustrative Cloud Forms for the guidance of observers in the classification of clouds". Aufser den 12 Bildern der Wolkentafel enthält der Atlas noch vier weitere, die Mammato-Cumulus, Fracto-Nimbus und andere Formen des Cumulus und Strato-Cumulus darstellen. Von diesen ist die Cumulus-Bank vortrefflich, der S-Cu dürfte aber gegen die Definition etwas zu drohend und gewitterhaft geworden sein, wenn auch als Bild ausgezeichnet.

Jedem Bilde ist ein kurzer Text beigegeben.

In der vorliegenden Form läfst die Publikation kaum etwas zu wünschen übrig und ist sicher als erfreulicher Fortschritt zu begrüfsen. Bei der Ausführung haben Kapt. Sigsbee und Maler Cronau, wie aus dem Vorwort ersichtlich, den Rath einerseits eines hervorragenden Lithographen, andererseits der bekannten Wolkenforscher Herren Rotch und Clayton ständig benutzen können.

W. K.

2. Nach einem Bericht des Kaiserlich deutschen Konsulats für die Regentschaft Tunis hat der kürzlich eröffnete Hafen von Sfax ein Bassin von 10 ha mit einer Tiefe von 6,5 m. In dies Bassin führt von See her ein 1800 m langer Kanal von 6,5 m Tiefe. Der Unterschied zwischen dem niedrigsten und höchsten Wasserstande beträgt 1,5 bis 2,6 m.

3. Mit der Erfindung Marconis, der elektrischen Telegraphie ohne Draht, sind im Juli d. J. bei Spezzia seitens der Versuchskommission der Königlich italienischen Flotte im Beisein des Erfinders Versuche vorgenommen worden, deren Verlauf von A. Pouchain im August—Septemberheft der „Revista Marittima" geschildert ist. Bei dem grofsen Interesse, welche diese Erfindung für die Seeschiffahrt bietet als Mittel zur Verständigung von Land zum Schiff und vielleicht auch von Schiff zu Schiff, glauben wir, unseren Lesern kurz die Ergebnisse der Versuche mittheilen zu sollen.

Die Versuche wurden so ausgeführt, dafs der Aufgeber und zur Kontrole ein Empfänger an Land aufgestellt war, während sich ein zweiter Empfänger an Bord eines Schiffes befand. Bei einem Versuch war das Schiff zu Anker, bei den anderen vier dampfte es von der Landstation fort oder auf diese zu. Die Ergebnisse waren:

1. Unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen, wozu namentlich Abwesenheit von elektrischer Spannung der Luft gehört, gelang die Aufnahme von Depeschen von Land auf dem Schiff in Fahrt bis auf 8,9 Sm Entfernung gut.

2. Das Vorhandensein elektrischer Spannung in der freien Atmosphäre machte die Verständigung mit dem Marconischen Apparate unmöglich

3. Auch bei klarer Luft und Fehlen elektrischer Spannung in der freien Atmosphäre hoben Berge, Inseln, Landvorsprünge, welche sich zwischen die Landstation und das Schiff schoben, die Uebermittelung gänzlich auf.

4. Auch wenn die zu 2 und 3 erwähnten Hindernisse fehlten, wurde die Entfernung, auf welche die Uebermittelung eintritt, und die Klarheit derselben wesentlich verkürzt, wenn die Masten, Schornsteine u. dergl des Schiffes sich in der Verbindungslinie Aufgeber — Empfänger befanden, z. B. also, wenn der Apparat achtern auf dem Schiff angebracht ist und dieses direkt auf die Landstation zudampft.

Die Apparate selbst zeigten noch mehrfache Unvollkommenheiten, die sich hoffentlich werden beseitigen lassen, was in Anbetracht der praktischen Verwerthbarkeit der Erfindung sehr zu wünschen ist.

M.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat Juli 1897.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

1. „*Württemberg*", Kommandant Kapt. z. S. Ascher. Geführt in heimischen Gewässern.

2. „*Wacht*", Kommandanten Korv. - Kapts. Friedrich und Mandt. Geführt in heimischen Gewässern.

3. „*Seeadler*", Kommandanten Korv.-Kapts. v. d. Groeben und Coerper. Geführt auf der ostafrikanischen Station.

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Bremer Bark „*Erwin Rickmers*", Kapt. H. Schütte. 50° N-Br—Java Head, 22/6—8/10 1896, *98* Tage. Java Head—Singapore, 8/10—19/10 1896, *11* Tage. Singapore—Rangun, 11/11—4/12 1896, *23* Tage. Rangun—0° Breite in 89,5° O-Lg, 15/2—5/3 1897, *18* Tage. 0° Breite in 89,5° O-Lg—36° S-Br in 20° O-Lg, 5/3 - 20/4 1897, *46* Tage. 36° S-Br in 20° O-Lg—Lizard, 20/4—20/6 1897, *61* Tage.

2. Hamburger Viermastbark „*Pindos*", Kapt. R. Auhagen. Lizard—0° Breite in 89,5° O-Lg, 14/10 1896—7/1 1897, *85* Tage. 0° Breite in 89,5° O-Lg—Rangun, 7/1—27/1 1897, *20* Tage. Rangun—0° Breite in 88,5° O-Lg, 17/3—31/3 1897, *14* Tage. 0° Breite in 88,5° O-Lg—35° S-Br in 20° O-Lg, 31/3—9/5 1897, *39* Tage. 35° S-Br in 20° O-Lg—Lizard, 9/5—1/7 1897, *53* Tage.

3. Bremer Vollschiff „*R. C. Rickmers*", Kapt. E. Wurthmann. 50° N-Br—0° Breite in 94° O-Lg, 14/9—16/12 1896, *93* Tage. 0° Breite in 94° O-Lg—Singapore, 16/12—29/12 1896, *13* Tage. Singapore—Bangkok, 16/1—28/1 1897, *12* Tage. Bangkok—Java Head, 2/3—27/3 1897, *25* Tage. Java Head—35° S-Br in 20° O-Lg, 27/3—3/5 1897, *37* Tage. 35° S-Br in 20° O-Lg—Lizard, 3/5—5/7 1897, *63* Tage.

4. Bremer Viermastvollschiff „*Peter Rickmers*", Kapt. J. H. Westermeyer. 50° N-Br — Java Head, 14/2 — 27/4 1896, *73* Tage. Java Head — Singapore, 27/4 — 8/5 1896, *11* Tage. Singapore — Nagasaki, 14/5 — 2/6 1896, *19* Tage. Nagasaki - Chefoo, 6/6—12/6 1896, *6* Tage. Kobe—Java Head, 13/12 1896—8/1 1897, *26* Tage. Java Head—35° S-Br in 20° O-Lg, 8/1—22/2 1897, *45* Tage. 35° S-Br in 20° O-Lg—New York, 22/2—24/4 1897, *61* Tage.

5. Rostocker Bark „*Tahiti*", Kapt. Aug. Schwebke. Lizard — Port Natal, 9/10 - 22/12 1896 *74* Tage. Port Natal—St. Thomas, 23/1—18/3 1897, *54* Tage. St. Thomas — Gonaives, 20/3 — 25/3 1897, *5* Tage. Grande Saline (Haiti)—Lizard, 11/5 - 13/6 1897, *33* Tage.

6. Bremer Bark „*Marie Siedenburg*", Kapt. J. Menkens. Tuskar—Tybee, 28/3—9/5 1897, *42* Tage. Savannah—Lizard, 16/6—17/7 1897, *31* Tage.

7. Elsflether Vollschiff „*Industrie*", Kapt. J. Kirchhoff. Lizard—Adelaide, 29/10 1896—10/1 1897, *73* Tage. Port Pirie—Swansea, 9/4—19/7 1897, *102* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Hbg. D. „*Maceio*", Kapt. A. Simonsen. Hamburg - Argentinien.
2. Hbg. D. „*Bundesrath*", Kapt. C. Asthausen. Hamburg—Ostafrika.
3. Brm. D. „*Kronprinz Friedrich Wilhelm*", Kapt. M. v. d. Decken. Bremen—Brasilien.
4. Brm. D. „*Barbarossa*", Kapt. A. Richter. Bremen—Australien.
5. Hbg. D. „*Desterro*", Kapt. H. Schütterow. Hamburg—Argentinien.
6. Brm. D. „*Oldenburg*", Kapt. H. Gathemann. Bremen—Ostasien.
7. Hbg. D. „*Hercynia*", Kapt. A. Polis. Hamburg—Nordamerika.
8. Hbg. D. „*Argentina*", Kapt. L. Scharfe. Hamburg—Brasilien.
9. Hbg. D. „*Marie Woermann*", Kapt. A. Triebe. Hamburg—Westafrika.
10. Hbg. D. „*Paraguassú*", Kapt. S. Bucka. Hamburg—Brasilien.

11. Brm. D. „*Helene Rickmers*“, Kapt. A. Brandstetter. England—Ostasien.
12. Brm. D. „*Wittekind*“, Kapt. W. Franke. Bremen—Argentinien.
13. Brm. D. „*Prinzregent Luitpold*“, Kapt. H. Walter. Bremen—Nordamerika.
14. Hbg. D. „*Montevideo*“, Kapt. J. Poschmann. Hamburg—Brasilien.
15. Brm. D. „*Darmstadt*“, Kapt A. v. Cöllen. Bremen—Australien.
16. Brm. D. „*Willehad*“, Kapt. C. v. Borell. Bremen—Nordamerika.
17. Hbg. D. „*Ceres*“, Kapt. Th. Förck. Hamburg—Ostasien.
18. Hbg. D. „*Cordoba*“, Kapt. J. Kröger. Hamburg—Brasilien.
19. Hbg. D. „*Gerda*“, Kapt. J. Ehlers. Hamburg—Ostasien.
20. Brm. D. „*Aachen*“, Kapt. H. Hashagen. Bremen—Nordamerika.
21. Hbg. D. „*Babitonga*“, Kapt. H. Köhler. Hamburg—Brasilien.
22. Hbg. D. „*Bohemia*“, Kapt. A. Krech. Hamburg—Nordamerika.
23. Hbg. D. „*Rio*“, Kapt. W. Schweer. Hamburg—Argentinien.
24. Brm. D. „*Dresden*“, Kapt. O. Gross. Bremen—Nordamerika.

Aufserdem 26 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ozean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 16 der Hamburg-Amerika-Linie, 8 dem Norddeutschen Lloyd, 1 der Firma Rob. M. Sloman & Co. und 1 der Firma Carl Hirschberg.

Die Witterung an der deutschen Küste im Juli 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Mittel red. auf M N u. 45° Br.	Abw. vom 30j. Mittel	Monats-Extreme red. auf M N u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20 j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	759,8	761,3	+0,6	772,0	11.	751,5	7.	15,7	17,5	16,1	16,0	−0,3
Wilhelmshaven 8,5 m	759,4	760,8	−0,3	770,8	11	751,4	7.	15,8	17,5	15,1	15,6	0,8
Keitum . . 11,3 m	757,9	759,8	−1,0	771,3	12.	750,0	7.	15,1	18,1	15,4	15,9	0,0
Hamburg . . 26,0 m	757,4	760,4	−1,0	770,2	12.	751,0	7.	15,4	18,2	16,8	16,2	−0,6
Kiel . . . 47,2 m	755,0	760,0	−0,3	771,1	12	751,0	7.	15,1	17,8	15,7	15,6	−0,3
Wustrow . . 7,0 m	757,9	759,1	−1,5	770,5	12.	751,0	7.	15,8	17,4	16,4	16,2	−0,7
Swinemünde . 10,05 m	757,6	759,1	−1,6	769,6	12.	752,3	7.	16,9	19,0	17,0	17,2	−0,2
Rügenwalderm. 4,0 m	757,5	758,5	−2,1	768,0	12	751,8	7.	16,5	18,1	16,8	16,8	−0,2
Neufahrwasser 4,5 m	757,3	758,3	−2,2	769,0	12.	752,0	7.	18,1	20,3	17,7	18,0	+0,4
Memel . . . 4,0 m	755,4	757,2	−2,5	764,0	12.	749,8	7.	19,0	20,7	18,0	18,7	+1,4

Stat.	Temperatur-Extreme: Mittl. tägl. Max.	Mittl. tägl. Min.	Absolutes monatl. Max.	Tag	Min.	Tag	Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag 8 a.	2 p.	8 p.	Feuchtigkeit: Absolute, Mittel	Relative, % 8 a.	2 p.	8 p.	Bewölkung 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	18,2	14,0	26,1	25.	11,7	7.	1,4	2,2	1,4	11,0	81	74	80	7,4	6,1	6,2	6,6	+0,1
Wilh.	19,5	12,3	26,8	25.	8,6	20.	1,7	2,7	1,5	11,0	83	75	86	8,3	8,1	7,1	7,8	+1,3
Keit.	19,4	13,5	25,4	13.	9,2	6.	1,3	2,0	1,6	11,1	87	74	84	7,9	7,1	6,8	7,3	+0,9
Ham.	19,6	13,1	25,6	25.	9,9	8.	1,2	2,6	2,1	10,6	80	69	76	7,6	8,4	5,9	7,3	+0,5
Kiel	19,3	12,4	24,6	1.	8,9	3.	1,4	1,8	1,6	12,0	91	85	89	8,0	7,0	6,3	7,1	+0,5
Wus.	18,7	14,2	22,2	20.	10,6	8.	1,0	2,2	1,2	11,8	87	81	84	7,9	7,0	6,5	7,1	+0,7
Swn.	20,6	14,5	25,2	1.	10,7	9.	1,2	2,6	1,9	11,8	82	72	82	7,4	6,9	6,6	7,0	+0,7
Rgw.	19,5	14,5	25,1	21.	11,1	8.	0,9	1,8	1,1	12,0	84	78	84	7,5	7,0	7,3	7,3	+1,6
Neuf.	22,1	14,1	28,1	1.	10,1	9.	1,5	1,6	1,3	12,0	77	70	79	7,1	7,6	6,8	7,2	+1,1
Mem.	22,4	15,3	29,0	30.	11,7	10.	1,2	2,3	1,5	13,0	79	72	84	7,3	7,5	7,5	7,4	+1,8

Stat.	Niederschlag, mm					Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
						mit Niederschlag > mm				heiter, mittl. Bew.	trübe, mittl. Bew.	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
	8a.-8p	8p.-8a.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max. Dat.	0,2	1,0	5,0	10,0	< 2	> 8	Mittel	Abw.	Sturmnorm	
Bork.	47	20	68	— 9	23 22.	12	10	5	2	1	12	9,1	+1,0	21	23.
Wilh.	30	64	94	— 1	21 22.	17	12	7	2	1	18	4.9	—0,9	16	Keine
Keit.	54	20	74	+12	28 22.	17	12	4	1	1	16	6.2	?	?	(Keine)
Ham.	44	49	93	— 1	14 31.	16	13	7	5	1	15	6.2	+0,7	15	Keine
Kiel	50	60	110	+21	15 27.	18	16	9	5	1	16	5,0	—0,5	15	7.
Wus.	34	78	112	+42	23 18.	16	15	7	2	1	17	4,9	—0,9	15	5.
Swi.	78	64	142	+63	31 18.	19	16	12	4	1	12	4,2	—0,2	13	Keine
Rüg.	29	40	68	—28	14 17.	15	10	6	2	0	15	—	—	—	(Keine)
Neuf.	52	41	93	+16	18 17.	15	9	7	4	0	14	—	—	—	(5.)
Mem.	40	58	98	+38	17 31.	17	14	8	4	0	13	4,6	?	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	5	4	5	1	1	1	0	0	1	0	7	5	26	16	9	9	3	2,9	3,4	2,9
Wilh.	12	2	7	1	0	0	2	0	2	2	6	13	11	14	12	5	1	3,3	3,3	2,9
Keit.	5	1	1	1	0	0	0	0	1	0	10	11	10	4	34	11	4	2,4	3,2	2,4
Ham.	6	5	4	0	0	2	3	0	0	2	7	13	11	8	23	6	3	3,3	3,2	2,5
Kiel	11	6	3	0	0	0	1	0	4	4	5	12	13	12	15	5	2	2,2	2,5	2,1
Wus.	4	2	13	7	2	0	0	0	3	2	4	8	7	16	17	1	7	3,4	3,0	2,3
Swin.	3	9	5	1	1	0	1	1	4	6	9	11	9	6	7	14	6	2,7	3,4	2,2
Rüg.	5	14	7	2	1	3	3	0	2	5	10	8	11	9	3	2	8	2,9	3,4	2,3
Neuf.	4	13	5	4	10	2	1	2	8	6	11	10	3	6	1	0	7	2,3	2,7	2,1
Mem.	6	4	9	2	7	4	8	0	2	4	5	6	11	7	8	5	5	2,5	2,8	2,1

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

In den Monatswerthen charakterisirte sich der Monat Juli durch meist etwas zu niedrigen, nach Osten hin abnehmenden Luftdruck, etwas zu niedrige, nur an der preufsischen Küste zu hohe Temperatur und zu hohe Bewölkung, während die Niederschläge und die registrirte Windgeschwindigkeit theils zu hohe, theils zu niedrige Werthe ergaben. **Stürmische Winde** aus westlichen Richtungen von der Stärke 8 und vereinzelt 9 traten am 4. an der Nordsee, westlichen und mittleren Ostsee, am 5. an der mittleren und östlichen Ostsee, am 7. an der Nordsee und der mittleren Ostsee und am 23. an der Nordsee auf.

Die **Morgentemperaturen** verliefen sehr gleichmäfsig, gröfsere Schwankungen traten nicht auf, wie dies auch die geringen Werthe für die mittlere Aenderung der Temperatur von Tag zu Tag erkennen lassen. Nach einer Abnahme in den ersten Tagen zeigten die Morgentemperaturen weiterhin meist nur kleine Schwankungen um eine in der zweiten Monatshälfte, zumal an der östlichen Ostsee, etwas höher als in der ersten liegende Mittellage. Dabei lagen die Morgentemperaturen ostwärts bis zur Oder seit dem 2., mit Ausnahme des 13. und theilweise auch des 14. und 15., unter dem Mittelwerthe, während sie in Memel und Neufahrwasser mit einigen Ausnahmen vom 7. bis 13. bezw. vom 5. bis 17. während des ganzen Monats über demselben lagen — allerdings um meist geringe Beträge, wie dies die trotzdem kleine Abweichung der mittleren Temperatur vermuthen läfst.

Gegenüber den durchschnittlich 15 trüben Tagen des Monats trat **heiteres Wetter** nur vereinzelt auf, in gröfserer Verbreitung am 1. und 2. an der Ostsee, am 12. und 13. ostwärts bis zur Oder und am 29. und 30. an der westlichen und mittleren Ostsee. An den übrigen Tagen (von 8^h a bis 8^h a gerechnet) fiel meist Regen. **Vorwiegend trocken** über gröfserem Gebiet waren der 1. und

Digitized by Google

2. an der ganzen Küste, der 3. an der mittleren und östlichen Ostsee, der 8. und 9. an der Nordsee, der 10. bis 13. aufser an der preufsischen Küste, der 14., 18. und 19. an der Nordsee, der 24. aufser an der holsteinschen Küste, der 28. an der westlichen und mittleren Ostsee, der 29. aufser an der preufsischen Küste, der 30. an der Nordsee und westlichen Ostsee und der 31. an der Nordsee. **Sehr ergiebige** (in 24 Stunden 20 mm übersteigende) **Niederschläge** fielen am 15. in Hela (51), am 16. in Wustrow (22), Darsserort (23), Wittower Posthaus (23) und Arkona (26), am 17. in Pillau (54), am 18. in Wustrow (23), Ahlbeck (38) und Swinemünde (31), am 22. in Borkum (23), Norderney (24), Cuxhaven (29), Süderhöft (26), Tönning (24) und Keitum (28), am 26. in Wangeroog (21), auf Helgoland (22), in Hela (21) und Brüsterort (31), am 27. in Wangeroog (32), Flensburg (21) und Leba (44), am 30. in Wittower Posthaus (21) und am 31. in Travemünde (24 mm). Ausgebreitete **Gewitter** fanden am 7. ostwärts bis zur pommerschen Küste, am 15. an der östlichen Ostsee, am 21. und 22. an der mittleren Ostsee, am 25. bis 27. an der ganzen Küste und am 28. an der ganzen Nordsee statt. Ausgedehnter **Nebel** herrschte am 18. an der westlichen und mittleren Ostsee, am 25. an der Nordsee und am 31. an der mittleren Ostsee.

Die dreimal täglich beobachteten **Windrichtungen** waren im Allgemeinen ziemlich gleichmäfsig auf die Windrose vertheilt, nur in Borkum traten Westwinde, in Keitum und Hamburg Nordwestwinde durch gröfsere Häufigkeit hervor.

Ein am Morgen des 1. über dem Ozean im Westen liegendes, über die Britischen Inseln reichendes Hochdruckgebiet sollte keinen weiteren Einfluſs auf die Witterung Europas gewinnen, da eine am 2. im Nordwesten herannahende Depression das Maximum südwärts drängte und, ostwärts nach Skandinavien fortschreitend, ihren Einfluſs bald bis zur Mitte des Kontinents ausdehnte. Bis zum 9., im Osten bis zum 10., lag die Küste dann im Bereich von Depressionen, die im Norden über Skandinavien fortschritten und, wie oben angegeben, mehrfach stürmische Winde aus westlichen Richtungen hervorriefen.

Dann trat eine Besserung des Wetters ein, als am 10. bis 12. der Kern eines ausgedehnten Hochdruckgebietes von Südwesten her über die Britischen Inseln hinaus nach dem Norwegischen Meere schritt und hoher Druck zunächst die West-, dann die Nordwesthälfte Europas bedeckte, wobei die Winde von Nordwest über Nord nach Nordost umgingen.

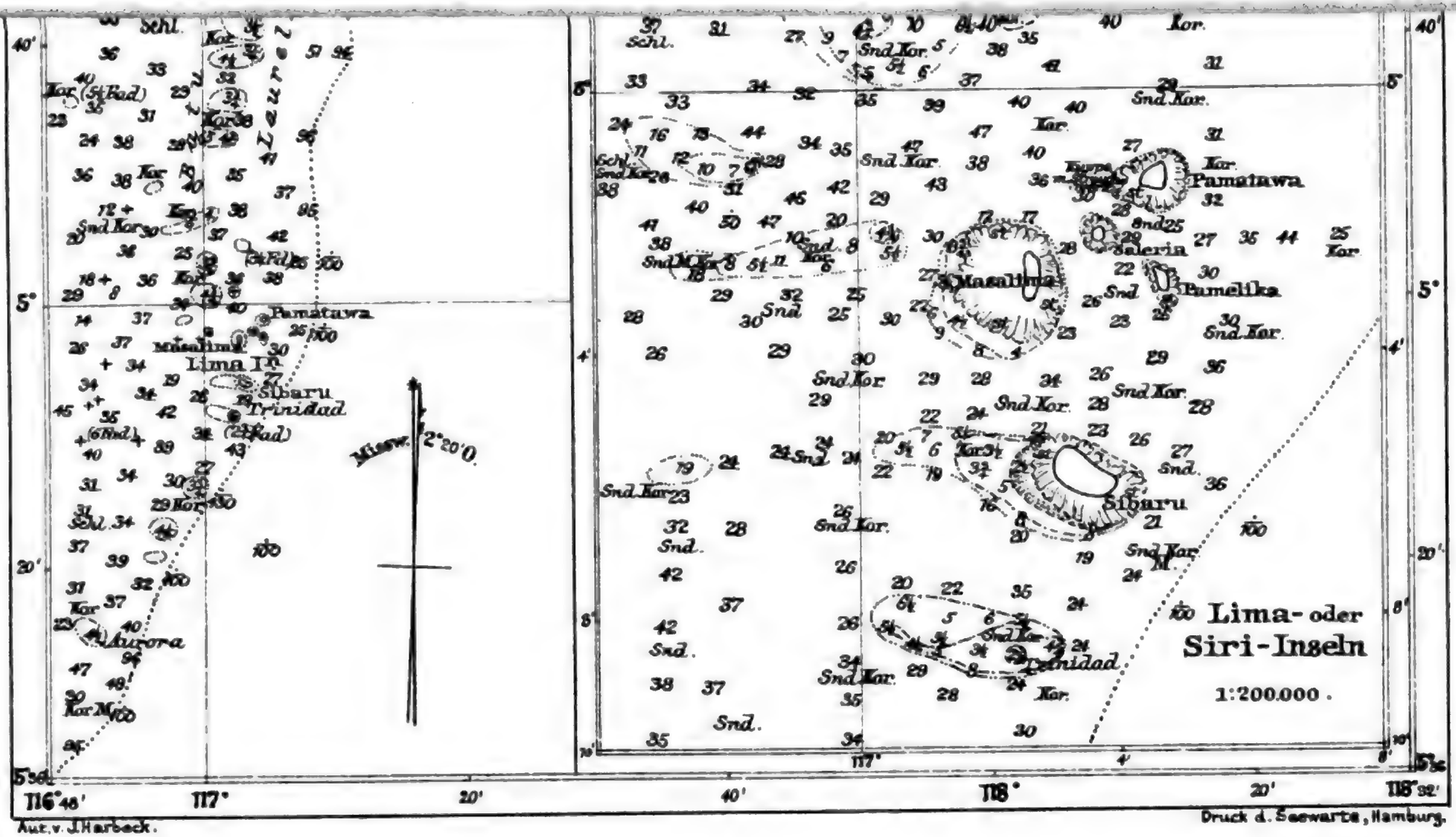
Regnerische Witterung nahte nun der Küste von Osten her. Am 13. und 14. breitete sich eine über dem Osten von Kontinentaleuropa liegende Depression langsam westwärts über den Kontinent aus, so daſs schon am 13. an der preufsischen Küste, am 14. an der ganzen Ostseeküste wieder Regen eintrat.

Vom 15. bis 22. blieb die Küste nun unter dem Einfluſs von kleinen Theilminima, die, von Osten und Südosten kommend, westwärts längs der Küste, mit niedrigstem Druck theils nördlich, theils südlich derselben gelegen, theilweise bis nach Jütland fortschritten und bei meist leicht veränderlichen Winden viel Regen, zumal für die Ostseeküste, im Gefolge hatten.

Fortdauer der Regenfälle bedingte ein am 23. von der Nordsee über Jütland und Mecklenburg nach Ostpreufsen schreitendes Minimum, das an der Nordsee von stürmischen Winden begleitet war, doch brachte ein von Südwesten her in den Kontinent vordringendes Hochdruckgebiet am 24. vorwiegend trockenes Wetter. Ein im Nordwesten über dem Ozean nordostwärts vorüberschreitendes Minimum verursachte am 25. bis 27. bei hohem Druck über Südwesteuropa wieder regnerische Witterung.

Während dann bis Monatsschluſs der hohe Luftdruck von Westen her über der Westhälfte des Kontinents ausgebreitet blieb und der Kern höchsten Druckes sich dabei von der Biscaya-See nach den Britischen Inseln verlegte, gelangte wiederum im Osten über der Osthälfte des Kontinents eine Depression zur Entwicklung, die in Südosteuropa von sehr starken Regenfällen begleitet war und bei ihrer west- und nordwärts gerichteten Ausbreitung regnerische Witterung auch an der Ostsee bedingte, während die Nordseeküste an diesen letzten Tagen meist trockenes Wetter hatte.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstraſse 68—71.


Lima- oder
Siri-Inseln
1:200.000.
Pamatawa
Masalima
Lima In.
Sibaru
Trinidad
Aurora
Saleria
Pamelika
Missw. 2°20'O.
116°48'
117°
118°
118°32'
Aut. v. J. Harbeck.
Druck d. Seewarte, Hamburg.

Kamerun — Loanda — Mossamedes und Swakopmund — Port Nolloth — Kapstadt.

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Habicht", Kommandant Korv.-Kapt. EDUARD GERKE.
März — April 1897.

1. Kamerun — Loanda.

Am 24. März 1897 um 9h a verliefs S. M. S. „Habicht" Kamerun. Nach dem Passiren der Ansegelungstonne wurde Kurs gut frei von Kap Lopez gesteuert und letzteres Kap am 26. März 3h a gerundet. Vom Mittagsbesteck am 27. März, welches auf 4° 3,1′ S-Br und 10° 5,4′ O-Lg stand, wurde Kurs auf Padron Point an der Kongo-Mündung genommen; das Wasser zeigte hier eine bräunliche Färbung, das specifische Gewicht ging von 1,0200 auf 1,0000 herunter; der Kongo machte sich bemerkbar. Die Kongo-Mündung wurde am folgenden Tage auf 15 Sm passirt. Am 29. März 5h p fiel in Loanda der Anker.

Der Wind wehte bis zum 26. März aus Südwestrichtung, drehte dann langsam über Süd auf SE, wurde dann wieder Süd, um am 28. wieder aus der alten Richtung zu wehen.

Das Wetter war durchweg schön, am Abend starkes Wetterleuchten über Land. Die Temperatur fiel gleichmäfsig von 29,8° in Kamerun auf 23,3° in Loanda. Das Barometer war normal.

Die beobachteten Stromversetzungen sind in nachstehender Tabelle angegeben.

Während der Anwesenheit S. M. S. „Habicht" in St. Paul de Loanda vom 30. März bis 3. April fiel der Zeitball auf dem meteorologischen Observatorium nicht um 0h 0m 0s mittlere Ortszeit, wie in den Büchern „Verzeichnifs der Zeitsignal-Stationen aller Meere", Seite 26, No. 8, „Africa Pilot" 1893, Theil II, Kapitel V, Seite 195, „Nautisches Jahrbuch", Tafel XXVIII, Seite 260, angegeben, sondern um 1h 0m 0s mittlere Ortszeit gleich 0h 7m 7s mittlere Greenwicher Zeit.[1])

2. Loanda — Mossamedes.

Am 3. April 7h a wurde Loanda verlassen, bis zum Kap Palmarinhas in Sicht der Küste gesteuert und von dort Kurs S 14° W aufgenommen. Auf diesem Kurse kam am 5. mit Tagwerden die Küste in Sicht. Mittags wurde Kap St. Mary passirt, am Abend etwas von der Küste abgehalten und am anderen Morgen, am 6. April, die Küste wieder angesteuert. Das aufgemachte Morgenbesteck ergab die Position des Schiffes 20 Sm nördlich von Mossamedes. Um 9h a fiel in Mossamedes der Anker.

Der Wind wehte während der ganzen Reise aus dem Südwestquadranten, Stärke 1 bis 3. Das Wetter war schön. Stromversetzungen siehe in nachstehender Tabelle.

3. Mossamedes — Swakopmund.

Am 7. April 2h p wurde Mossamedes verlassen. Beim Verlassen des Hafens wurde durch Peilungen festgestellt, dafs Annunciaten-Punkt mindestens um 3 Sm südlicher liegt als in der britischen Admiralitäts-Karte No. 627 (Tit. VIII, No. 11) angegeben. Beim Heraussteuern führt ein W¾N-Kurs noch 2 Sm frei von obigem Kap. In einem Abstand von etwa 15 Sm im Durchschnitt wurde an der Küste nach Süden gesteuert. Am 12. stand nach dem Mittagsbesteck das Schiff 12 Sm NW von der Rhede von Swakop; das Land war wegen Nebels nicht zu sehen. Vom Mittagsbesteck wurde Kurs auf Swakop zugehalten; um 1h 30m p wurde gestoppt und gelothet. Nach dem Ergebnifs der Lothung befand sich das Schiff etwa 2 Sm von Land. Um 2h p klarte der Nebel auf; das Schiff befand sich auf Swakop-Rhede.

[1]) „Nachrichten für Seefahrer" 1897, No. 1563.

Der Wind wehte während der Reise aus südwestlicher Richtung, Stärke 5 bis 6, eine hohe Dünung erzeugend, in der das Schiff stark arbeitete. Das Wetter war klar, die Temperatur sank von 21° in Mossamedes auf 14° in Swakopmund. Stromversetzung siehe nachstehende Tabelle.

Stromversetzung und specifisches Gewicht des Wassers.

atum	Breite	O-Lg	Versetzung	Stärke	Temperatur und specifisches Gewicht	Bemerkungen
24—25	0° 52′ N	8° 45,3′	N 2° W	0,15 Sm pro Stunde	29,8° C 12h = 1,0192	24. März 9h a. Kamerun verlassen.
25—26	1° 25,2′ S	8° 57′	N 24° W	0,9 „ „ „	29,4° = 1,0183	In der Nähe der Ogowe-Mündung.
26—27	4° 3,1′ S	10° 5,4′	S 34° W	0,9 „ „ „	28,2° = 1,0200	
27—28	5° 55′ S	11° 52,5′	N 67° W	1,3 „ „ „	26,9° = 1,0000	In der Nähe des Kongo.
28—29	8° 15′ S	12° 56′	N 68° W	0,9 „ „ „	26,3° = 1,0245	29. März 5h 11m p. In Loanda geankert.
12h—4 12h	11° 12,2′ S	12° 24,3′	N 14° W	0,9 „ „ „	28,4° = 1,0251	3. April 7h a. Hafen von Loanda verlassen.
4— 5	13° 35′ S	12° 28′	N 20° O	0,7 „ „ „	26,5° = 1,0257	6. April 9h 10m a. In Mossamedes geankert.
2h 30m p—8 12h	16° 38,5′ S	11° 20,8′	N 57° W	0,9 „ „ „	21,0° = 1,0243	7. April 2h 30m p. Mossamedes verlassen.
8— 9	17° 49,2′ S	11° 41′	N 28° W	0,7 „ „ „	15,4° = 1,0240	
9—10	19° 24′ S	12° 11′	N 2° W	0,4 „ „ „	15,4° = 1,0235	
10—11	21° 0′ S	13° 22,5′	N 15° W	0,8 „ „ „	14,5° = 1,0235	
11—12	22° 33′ S	14° 15′	N 24° W	0,5 „ „ „	14,0° = 1,0234	12. April 2h p. Vor Swakopmund gestoppt.
12—13	24° 12,5′ S	14° 12,5′	N 31° W	0,4 „ „ „	13,5° = 1,0234	12. April 3h 20m. Swakopmund verlassen.
13—14	26° 8′ S	14° 55′	N 9° O	0,5 „ „ „	11,8° = 1,0263	
14—15	27° 1′ S	15° 1′	N 8° O	0,6 „ „ „	12° = 1,0262	
15—16	27° 44′ S	15° 12′	N 20° W	0,5 „ „ „	13° = 1,0257	
16—17	28° 56′ S	16° 32′	N 51° W	0,4 „ „ „	12° = 1,0176	17. April 2h 25m p. In Port Nolloth geankert.
17—18	31° 20′ S	17° 14,5′	N 10° W	0,1 „ „ „	14° = 1,0264	17. April 7h p. Port Nolloth verlassen.
18—19	Kapstadt		N 45° O	1,3 „ „ „	14,7° = 1,0257	17. April. Morgens 6h begann das Wasser eine gelblichgrüne Farbe anzunehmen, der Salzgehalt fiel bedeutend. Da sich das Schiff nach der Loggrechnung noch 30 Meilen nördlich des Orange-Flusses befand und beim Querabsein des Flusses das Wasser bereits seine natürliche Farbe, tief dunkelblau, wieder angenommen hatte, so läfst sich mit Sicherheit annehmen, dafs der Strom die Wasser des Orange-Flusses N 35° W setzt.
				8h 20m in der Tafel-Bai geankert		

4. Swakopmund — Port Nolloth.

Am 12. April 4h p wurde die Rhede von Swakopmund verlassen und in einem Abstande von etwa 15 Sm in Sicht der Küste südwärts gesteuert.

Am 17. am Nachmittage kam die Nordbake von Port Nolloth auf etwa 10 Sm in Sicht; um 3 Uhr fiel der Anker auf der Rhede in eine Wassertiefe von 45 m.

Der Wind wehte bis zum 16. mittags aus der Südwestrichtung mit Stärke 5 bis 7, eine hohe Dünung erzeugend, in der das Schiff stark arbeitete und wenig Fahrt voraus machte. Die gröfste Stärke des Windes fiel mit dem höchsten Barometerstand zusammen. Am 17. früh wurde der Wind Nord, nachdem er am Tage vorher und in der Nacht sehr unstät gewesen war. Das Wetter war an jedem Tage bis gegen 9h a trübe, klarte dann auf und blieb

während des Tages klar, so dafs stets ein observirtes Besteck zu bekommen war. Beobachteten Strom siehe vorstehende Tabelle.

5. Port Nolloth — Kapstadt.

Am 17. 7^h p wurde die Rhede von Port Nolloth verlassen und in einem Abstande von etwa 15 Sm an der Küste südwärts gesteuert. Am 18. 10^h p kam bei hellem Mondschein in einem Abstande von 9 Sm Kap Columbine in Sicht. 1^h a am 19. wurde das Feuer von Dassen-Insel in einem Abstande von etwa 25 Sm gesichtet. Um $8^h\ 20^m$ a an demselben Tage fiel dann der Anker in der Tafel-Bucht. Ankerpeilung: Lions Rump $W^7/_8N$, Deviles Peak $SzW^3/_4W$ auf 9 m Wasser.

Der Wind wehte bis zum Morgen des 19. aus Nord, Stärke 3 bis 1. Das Wetter war trübe bis zum 18. abends, klarte dann auf; gleich darauf trat dicker Nebel ein, der bis gegen 9 Uhr anhielt und dann einer sehr klaren Nacht bei hellem Mondschein Platz machte.

Beobachteten Strom siehe vorstehende Tabelle.

Witterungsverhältnisse in Samoa.

Bericht S. M. S. „Bussard", Kommandant Korv.-Kapt. Winkler. April 1897.

Das ganze Wetter trug den Charakter der schlechten Jahreszeit, der Passat wehte nur in den ersten Tagen nach Ankunft S. M. S. „Bussard", 14. bis 18. April, aber auch noch nicht regelmäfsig, dann traten leichte umlaufende nördliche Winde ein mit bewölktem Himmel und regnerischem Wetter.

Am 24. April kam plötzlich mittags Nordwestwind auf, der rasch zunahm und stürmisch wurde; das Barometer fiel jedoch nicht übermäfsig, erreichte seinen niedrigsten Stand nachmittags mit 758,8 mm und stieg dann wieder.

S. M. S. „Bussard" verliefs den Ankerplatz von Mataatu auf Savaii des schlechten Wetters wegen, besonders auch wegen des auf dieser nach Norden ganz offenen Rhede schnell aufkommenden sehr hohen Seeganges, und dampfte mit langsamer Fahrt nördlich; das Wetter wurde mit der Entfernung von den Inseln besser, der Wind wurde schwächer, der Himmel sternenklar.

Als am Morgen des 25. umgedreht und wieder auf die Inseln zugesteuert wurde, wurde das Wetter mit der Annäherung an Land wieder erheblich schlechter.[1])

Mit Insichtkommen der Insel Savaii wurde festgestellt, dafs S. M. S. „Bussard" während der Nacht etwa 20 Sm östlich gesetzt worden war.

Der Nordweststurm nahm im Laufe des Tages zu und erreichte seinen Höhepunkt am Abend und in der Nacht des 25. mit Böen von Windstärke 10. Die Böen waren von heftigem Regenguls begleitet. In Apia trieb während des Sturmes eine Bark gegen das Hafenriff und erlitt so erhebliche Beschädigungen am Schiffsrumpf unter Wasser, dafs sie kondemnirt werden mufste.

S. M. S. „Bussard" hatte in Saluafata mit zwei Ankern und langer Kette eine gesicherte Lage. An Land sind mehrere Samoa-Häuser und eine Anzahl Bäume umgeweht worden. Das Barometer war verhältnifsmäfsig hoch, es erreichte seinen tiefsten Stand am 24. 758,8 mm 2^h p, den 25. 4^h p mit 759,0 mm und stieg dann wieder, war am Abend und während der Nacht immer über 760 mm.

Dieser hohe Barometerstand sowie der ganze Charakter des Wetters mit stofsartigen Böen und überaus heftigen Niederschlägen sowie das entschiedene Aufklaren mit der Entfernung von den Inseln nach Norden zu sind dieselben Symptome, welche von S. M. S. „Bussard" im Dezember 1892 beobachtet worden sind (Annalen 1893, Seite 271. D. Red.) und legen die Annahme nahe, dafs die Nordküste der Samoa-Inseln an derjenigen Grenze eines im Süden von Upolu sich bildenden Sturmes lagen, wo die oben von innen nach aufsen abströmenden Luftmassen einen das eigentliche Sturmfeld umgebenden Gürtel hohen Druckes

[1]) Vgl. diese Annalen 1893, S. 271, Absatz 4. D. Red.

hervorbringen. Besonders auffällig war, dafs am Abend des 25. während der heftigsten Böe das Barometer plötzlich um 1,5 mm hoch gesprungen war. Am Morgen des 26. drehte der Wind auf West und flaute im Laufe des Tages ab, abends drehte er auf SW.

Dieses ausnahmsweise Auftreten von schlechtem Wetter am Ende des Monats April hängt sehr wahrscheinlich mit der ungewöhnlichen Trockenheit im Januar und Februar zusammen, die sonst die feuchtesten Monate des Jahres sind.[1])

In den letzten Tagen des April war dann das Wetter wieder gut, der Passat kam aber erst nach Neumond am 1. Mai durch.

Einige Bemerkungen über Santos und die Quarantäneverhältnisse in Philadelphia.

Von Kapt. A. Schumacher, Führer des Vollschiffes „Ebenezer".

Bei der Ansegelung von Santos findet man am Tage gewöhnlich in der Nähe der Insel Moella Schleppdampfer, mit denen der Kapitän wegen des Schlepplohnes scharf verhandeln mufs. Für das Ein- und Ausschleppen des „Ebenezer", eines Schiffes von 1700 Registertonnen Gröfse mit einem Tiefgange einkommend von 24½ Fufs englisch (7,4 m), hatte ich zusammen 40 Pfund Sterling zu zahlen; wenn gleichzeitig mehrere Schleppdampfer draufsen gewesen wären, hätte ich wohl die Dienste eines derselben billiger bekommen. In die Nähe des Forts gekommen, hat man seinen Abgangshafen zu signalisiren, worauf vom Fort angefragt wird, ob sich ein reiner Gesundheitspafs an Bord befindet. Erst nachdem diese Frage bejahend beantwortet ist, kommt ein Lootse an Bord.

Die Zollgesetze werden scharf durchgeführt, namentlich wird die sogenannte „Slopchest" — der zum Verkauf an die Mannschaft bestimmte Vorrath an Kleidungsstücken und anderen Bedarfsartikeln — einer genauen Untersuchung unterworfen. Der Kapitän thut daher wohl daran, jeden einzelnen Artikel dieses Bestandes in das Manifest zu schreiben.

Schiffe, welche am Docas-Kai löschen, also Kohlen oder Stückgüter bringen, haben grofse Kosten zu zahlen. Beispielsweise hatte ich für das Löschen von 2434 Tonnen Steinkohlen an Krahn- und Lagergeld, sowie für 17 Liegetage am Kai zusammen 9367 Mlrs. — 1 Mlr. mehr für die Tonne von 1000 kg als im letzten Jahre — zu zahlen. Wenn man einen Platz am Kai erhält und genügend Eisenbahnwagen verfügbar sind, dann geht das Löschen schnell. „Ebenezer" befand sich im Ganzen 26 Tage im Hafen von Santos.

Der Ballast (Steine) ist hier sehr theuer; im Jahre 1896 kostete derselbe die Tonne 8 Mlrs., nebst ½ Mlrs. Ausfuhrzoll, in diesem Jahre 1 Mlr. weniger, also im Ganzen 7½ Mlrs. Sandballast ist durchweg 1 bis 2 Mlrs. billiger, doch getraut sich niemand, letzteren zu nehmen, wegen der grofsen Schwierigkeiten, die einem dieserhalb im nächsten Ankunftshafen, wegen der Quarantäne-Vorschriften, bevorstehen.

Schiffe mit einem Tiefgange bis zu 22 Fufs (6,7 m) können zu jeder Zeit am Kai liegen, tiefer gehende nur zur Springzeit.

Der Gesundheitszustand war in Santos ein vorzüglicher; die Temperatur der Luft im Hafen war durchschnittlich um 8 Uhr morgens 27,5°, um Mittag 28,7° und um 4 Uhr nachmittags 28,3° C. Bei der meistens lebhaften Seebriese nahm die Lufttemperatur alsdann rasch ab. Wir konnten denn auch am 28. März 1897 den Hafen von Santos mit völlig gesunder Mannschaft verlassen; allein schon nach einigen Tagen erkrankten fünf Mann der Besatzung am Fieber, von denen einer am fünften Tage starb. Später erkrankten noch sechs andere Leute, die aber sämmtlich wieder genasen.

Unser nächster Bestimmungshafen war Tybee für Order. Am 12. Mai 1897 sichteten wir um 8 Uhr abends, nach einer Reise von 45½ Tagen das Feuer der Insel Tybee und machten kleine Segel, um bis zum nächsten Morgen unter

[1]) Vgl. diese Annalen 1892, S. 267, Absatz 4. D. Red.

der Küste ab- und anzuliegen. In der Nacht trat ein heftiges Gewitter mit wolkenbruchartigem Regen und starken Böen aus SW auf. Am folgenden Morgen um 6 Uhr nahmen wir einen Schleppdampfer an, der das Schiff nach der Rhede von Tybee schleppen sollte. Um 9 Uhr morgens, auf der Lootsenstation, in Sicht der Aufsentonne des Savannah-Flusses, weigerte sich der Kapitän des Lootsendampfers, uns einen Lootsen zu geben und veranlafste auch den Führer des Schleppers seine Arbeit einzustellen, weil nach seiner Aussage jedes von Santos kommende Schiff schon seit drei Jahren zunächst den 35 Sm südlicher gelegenen Quarantäneplatz am Sappelo-Sund anlaufen müsse und es daher für uns am besten sei, gleich dorthin zu schleppen. Hierzu konnte ich mich jedoch nicht verstehen, sondern ankerte trotz des Abrathens des Lootsenkapitäns auf einer Wassertiefe von 11 m (6 Faden). Ich wollte zunächst versuchen, Order zu erhalten, wo wir zu laden hätten. Als der Lootsendampfer sämmtliche einkommenden Schiffe mit Lootsen versehen hatte, dampfte derselbe nach Tybee, um mir die gewünschte Nachricht zu besorgen, und um 8 Uhr abends brachte er die Order, dafs „Ebenezer“ weiter nach Philadelphia bestimmt sei. Um 12 Uhr nachts lichteten wir daher unsere Anker und traten die Reise dorthin an. Am 21. Mai um 8½ Uhr abends peilte das Feuer der Insel Fenwick Nord, 3 Sm entfernt, und am folgenden Morgen ankerten wir auf der Quarantänestation von Reedy-Eiland. Der Arzt hierselbst überzeugte sich zunächst von dem jetzigen gesunden Zustande der Schiffsbesatzung und erkundigte sich, unter Zuhülfenahme des Schiffstagebuches, nach der Art der an Bord vorgekommenen Erkrankungen und unter welchen Umständen der Tod des einen Mannes eingetreten sei. Hierauf erklärte er mir, dafs er wegen weiterer Verhaltungsmafsregeln an seine vorgesetzte Behörde in Washington zu telegraphiren habe. Um 1 Uhr nachmittags kam die Order von dort zurück, dafs „Ebenezer“ in Quarantäne zu legen habe. Hierauf wurden zunächst 100 kg Schwefel im Unterraum des Schiffes angezündet und die Luken luftdicht verschlossen, welche am folgenden Mittage wieder geöffnet werden sollten. Ferner erfuhr ich von dem Arzte, dafs am Morgen des nächsten (dritten) Tages ein Leichter längsseits kommen und unseren ganzen Ballast im Betrage von 460 Tonnen einnehmen werde, worauf ich demselben jedoch begreiflich machte, dafs wir, um die Sicherheit des Schiffes nicht zu gefährden und dasselbe gegen Kentern zu schützen, nur 300 Tonnen löschen könnten und den Rest vorläufig im Schiffe zu behalten hätten. Zur festgesetzten Zeit kam der Leichter längsseits und um Mittag desselben Tages langte die Genehmigung an, vorläufig 160 Tonnen Ballast, jedoch nur die gröfseren Steine, zurückzubehalten. Alles Uebrige, besonders auch die zerbröckelten Steine und der Staub, mufsten jetzt gelöscht werden. Am folgenden Mittag hatten wir mit Hülfe unseres „Donkeys“ die 300 Tonnen Ballast gelöscht, worauf am Morgen des 28. das Schiff an die Quarantänebrücke gelegt wurde. Gleich darauf wurden in dem Quarantäneschuppen 350 kg Schwefel in Brand gesteckt, der Dampf durch einen Gummischlauch in den Raum des Schiffes geleitet und darauf alle Luken sorgfältig abgedichtet. Trotz der letzteren Mafsregel hatte sich gegen Abend so viel Stickluft in der Kajüte angesammelt, dafs man keine zwei Minuten in derselben verweilen konnte. Auf meine Frage an den zweiten Arzt, woselbst die Steuerleute und ich die Nacht zu schlafen hätten, wurde mir lächelnd die Antwort, dafs wir ja unsere Betten auf der Grofsraa aufschlagen könnten. Dem Lootsen, welchen man nicht frei gehen lassen wollte und für den ich täglich 3 Doll. zu zahlen hatte, wurde gestattet, im Schuppen zu schlafen. Die Steuerleute und ich mufsten uns ein Nachtlager auf Deck zurecht machen, welches wir nach oben und den Seiten aber nicht einmal schützen konnten, da alle unsere Presenningen zum Dichten der Luken verwendet waren, und das bei einer Temperatur von nur 12° C und einer frischen nördlichen Briese. Am Montag den 31. Mai um 12 Uhr mittags wurden die Luken, nachdem sie 3½ Tage geschlossen gewesen waren, wieder geöffnet, so dafs der Schwefeldunst sich verziehen konnte. Am folgenden Morgen wurde damit begonnen, jeden einzelnen Stein der 160 Tonnen Ballast, die wir noch im Schiffe hatten, in eine Sublimatlösung zu tauchen und darauf gegen Abend die Weigern und Decke im Unterraum und Zwischendeck mit derselben Sublimatlösung zu bespritzen. Am nächsten Morgen mufsten die Kleider und Betten der Offiziere, Tischtücher u. s. w. auf Leinen in der Kajüte aufgehängt und die Sachen der Leute zum Desinficiren an Land gebracht werden.

Alsdann wurden vier grofse Töpfe mit 95procentigem Alkohol in das Volkslogis und die Kajüte gestellt, der Alkohol angezündet und die Fenster und Thüren beider Räume 12 Stunden verschlossen gehalten. Am Nachmittage des 2. Juni wurden alle Leute an Land beordert, um sich dort vom Kopf bis zu den Füfsen zu waschen. Gegen die weitere Anordnung des Arztes, dafs der zweite Steuermann besonders ein Bad am Lande nehmen sollte, habe ich mit dem Hinweis auf unsere vorzügliche Badeeinrichtung an Bord erfolgreich Einspruch erhoben. Am Abend, als der Alkoholdunst sich aus der Kajüte entfernt hatte, nahmen die Offiziere und der Seelootse, unter Aufsicht des Arztes, an Bord ein Bad. Unsere Sachen, die den ganzen Tag über auf der Leine in der Kajüte gehangen hatten, wurden am Abend noch zu einer weiteren Desinficirung an Land gebracht und das ganze Oberdeck mit einer Sublimatlösung bespritzt. Einige Kleidungsstücke der Leute waren bei der Desinficirung am Lande theilweise verbrannt.

Am Donnerstag den 3. Juni konnten wir wieder auf den Strom holen, mufsten hier aber noch vier Tage liegen, bis wir am Abend des 7. Juni aus der Quarantäne entlassen wurden.

Es war zuerst die Absicht der Behörde, unseren gelöschten Steinballast, in der Menge von 300 Tonnen, 5 Sm aufserhalb an Kap Henlopen versenken zu lassen. Da aber ein Schleppdampfer für diese Arbeit 150 Doll. verlangte, so wurde hiervon abgesehen und beschlossen, denselben an einer passenden Stelle auf dem Delaware über Bord zu werfen.

Port Los Angeles. Kalifornien.[1])

Von Ferd. Warneke, Führer der deutschen Viermastbark „Christine". August 1897.

Die grofse Seelandungsbrücke, genannt Mammoth Wharf oder auch Port Los Angeles, ist 1893 gebaut und liegt ungefähr 20 Sm von der Stadt Los Angeles. Dieselbe ist 4700 Fufs (1433 m) lang und draufsen auf einer Länge von 1000 Fufs (305 m) 131 Fufs (40 m) breit. Die Richtung des äufseren Endes nach See ist SWzW rw. und liegt in 34° 1′ 20″ N-Br und 118° 32′ 20″ W-Lg. Die Tiefe des Wassers längs der äufsersten 1000 Fufs (305 m) beträgt zwischen 32 und 35 Fufs (9,75 und 10,67 m) bei Niedrigwasser, bei Hochwasser zwischen 4 und 7 Fufs (1,22 und 2,13 m) mehr. Es liegen 14 Bojen um dieses äufserste Ende herum, woran die Schiffe sich befestigen können. Die Bojen sind vermittelst 75 Faden (137 m) 2 Zoll (5 cm) dicker Ketten an 7 Tonnen schweren Vertäuankern befestigt.

Die Ansegelung von Port Los Angeles ist bei Tage sehr leicht, weil die Luft dann gewöhnlich klar ist und bis Sonnenuntergang eine lebhafte Briese herrscht. Das grofse Acadia-Hotel in Santa Monica mit einem Aussichtsthurm in der Mitte des Gebäudes, welches etwa 3 Sm südöstlich von der Brücke sich befindet, ist bei Tage eine sehr gute Landmarke. Bei Nacht ist es gewöhnlich still bei unsichtiger Luft, schwere Nebelwolken hängen dann gewöhnlich über dem Lande, und man hat häufig leichten Zug vom Lande her. Es brennt ein Licht an dem äufsersten Ende der Brücke, welches 12 Sm weit sichtbar ist, ferner ein rothes an der Nordwestecke und ein grünes Licht an der Südwestecke der Brücke, welche etwa 2 Sm sichtbar und wohl hauptsächlich für die bei Nacht anlaufenden Dampfer bestimmt sind. Guten Ankergrund findet man im Umkreise von 2 Sm vom äufsersten Ende der Brücke in 8 bis 15 Faden (14,6 bis 27,4 m) Wasser. Einen Lootsen hat man nicht nöthig. Der Schlepplohn ist verhältnifsmäfsig billig. Ein kräftiger Schleppdampfer liegt beständig unter Dampf in der Nähe der Brücke zur Assistenz von Schiffen, wenn nöthig. Die grofsen Kohlenbunker draufsen auf der Nordseite der Werft fassen 10 000 Tonnen Kohlen. Segelschiffe können aus zwei Luken 600 Tonnen pro Tag dort löschen, Dampfer 1000 bis 1200 Tonnen. Andere Ladungen werden an der Südseite gelöscht, direkt in Eisenbahnwagen vermittelst Schiffstakel und Donkey am Lande. Das Löschen ist sehr theuer, zwischen 50 und 70 Cents die Tonne, je nachdem.

[1]) Vgl. Heft VII. S. 275 ff., des laufenden Jahrganges. D. Red.

woraus die Ladung besteht. Ballast kostet 70 Cents die Tonne von nur 2000 Pfund. Die Arbeit geht hier rasch von statten; die „Christine“ hat hier in fünf Tagen 2000 Tonnen Stückgüter gelöscht und segelt mit dem Rest von 1000 Tonnen nach San Francisco.

Draufsen auf der Brücke an der Südseite sind auf einer langen Strecke Gebäude aufgeführt, worin ein Kontor, ein Postamt, ein Telegraphenamt, ein Zollamt, ein ziemlich grofses Restaurant, eine Wirthschaft mit Verkauf von Tabak und Früchten und eine ganze Reihe von Schlafräumen für die Angestellten auf der Brücke untergebracht sind, unten befinden sich verschiedene Lagerräume für irgend welchen Gebrauch. Es kommt vormittags nach 10 Uhr und nachmittags nach 2 Uhr ein Passagierzug von Los Angeles mit zwei Wagen, welcher $^3/_4$ Stunde Aufenthalt nimmt und dann wieder zurückfährt. Von Sportleuten wird draufsen auf der Brücke viel gefischt.

Die Sturmböen in der Nordsee und der westlichen Ostsee während der Zeit vom 4. bis zum 7. Juli d. J.

Von Dr. E. Duderstadt, Hamburg.

Wenn das Wetter, wie es ist und wie es voraussichtlich werden wird, schon für Jedermann vom gröfsten Interesse ist, weil das Wohl und Wehe weitester Kreise der Menschheit von demselben beeinflufst wird, bei verschiedenen Berufsklassen aber durchaus von demselben abhängig ist, so dürfte dennoch wohl selten in so eingehendem Mafse der Verlauf der Witterung, besonders aber das Verhalten des Windes, mit so grofser Aufmerksamkeit verfolgt worden sein, wie dies Ende Juni und Anfang Juli während der diesjährigen Segelwettfahrten auf der Nordsee und der Ostsee der Fall gewesen ist. Zwar hat die „Kieler Woche“ durch die mächtige Förderung Sr. Majestät des Kaisers schon in wenigen Jahren in den internationalen sportlichen Kreisen ein derartiges Ansehen gewonnen, dafs sie getrost neben jene gleichartigen Veranstaltungen in England bei Cowes oder in Frankreich an der Riviera gestellt werden darf, allein in diesem Jahre erhielten die Segelregatten bei Kiel noch dadurch eine erhöhte Bedeutung, dafs sie unter dem Einflufs der Centenarfeier, die im März d. J. vom deutschen Volke mit so tiefgehender Empfindung begangen worden war, standen, dafs sie eingeleitet wurden durch eine grofse Seewettfahrt von Dover nach Helgoland (310 Sm), dafs sie beschlossen wurden durch eine Seewettfahrt von Travemünde nach dem Utgrunden-Feuerschiff im Calmar-Sund (234 Sm). Beide Veranstaltungen sind auf die direkte Initiative Sr. Majestät des Kaisers und Königs zurückzuführen, indem er für die erste Wettfahrt aufser anderen werthvollen Preisen einen Pokal zur Feier des 60jährigen Regierungs-Jubiläums der Königin Viktoria von England stiftete und für die zweite einen Pokal zum Andenken an den hundertsten Geburtstag des hochseligen Kaisers und Königs Wilhelms I. des Grofsen verlieh. Allein dies noch nicht allein prägte der letzten Dekade des Juni und der ersten des Juli einen so bedeutungsvollen Stempel auf. Eine ganz besondere Weihe erhielten die sämmtlichen Segelwettfahrten dadurch, dafs sie sämmtlich unter den Augen des Kaisers, des hohen Protektors des Segelsportes, stattfanden, dafs er selbst die englischen Segler bei Helgoland empfing, dafs er selbst auf seiner Rennyacht „Meteor“ mehrere Regatten mitsegelte. Bei dieser unmittelbaren Betheiligung des Kaisers an diesen Wettfahrten darf es nicht Wunder nehmen, dafs nicht nur die Sportleute voll Begeisterung die Fahrten und das dabei herrschende Wetter verfolgten, sondern dafs das Interesse ein allgemeineres wurde und auch die sonst nur streng nautischen und wissenschaftlichen Zwecken dienende Seewarte mit hineinzog; galt es doch, in der Zeit, während welcher der Kaiser sich an Bord der „Hohenzollern“ auf den Gewässern der Nordsee aufhielt, die Entwickelung etwaiger gefahrdrohender Störungen in der Atmosphäre mit äufserster Sorgfalt zu beachten. Aufserdem noch erhielt die Seewarte direkte Aufträge. An das Kommando S. M. S. „Hohenzollern“ wurden vom 20. Juni an täglich tele-

graphische Wetterberichte für die südliche Nordsee gesandt, vom 21. bis 27. Juni gingen an die Kommandantur Helgoland täglich die Aussichten für die Witterung des nächsten Tages ab. Es ist bekannt, dafs die englischen Yachten, die am 23. Juni Dover verliefsen, auf der ganzen Tour nach Helgoland nur flaue östliche Winde antrafen. Auch während der ersten Tage der „Kieler Woche", die am 26. Juni begann, war der Wind meist nur schwach und mäfsig, da die Luftdruckvertheilung fast über ganz Europa ziemlich gleichmäfsig war mit einem Gebiet höchsten Druckes über der Nordsee. In den nächsten Tagen verschob sich dieses Maximum mit geringfügigen täglichen Aenderungen weiter nach Osten, und die Luftbewegung blieb schwach. Erst am 30. Juni zeigte sich plötzlich im mittleren Theile Norwegens eine flache Depression, die mit zunehmender Tiefe am 1. Juli bis zum Bottnischen Meerbusen fortgeschritten war und in Verbindung mit hohem Druck im Westen in der Nordsee und westlichen Ostsee Auffrischen der Winde aus NW verursachte.

Auf der Morgenkarte des 1. Juli zieht zwischen den Gebieten hohen Druckes im Westen und Osten quer durch Europa von Lappland bis zur französischen Mittelmeer-Küste eine breite Furche relativ niedrigen Druckes, welche mehrere Centren niedrigsten Druckes aufweist, von denen das nordöstlichste am 2. Juli die frischen Winde erzeugte, während das mittelste und flachste (nur wenig unter 760 mm), im oberen Rheinthal und westlich von demselben gelegen, jene unsäglich furchtbaren Verwüstungen durch Sturm, Wolkenbrüche und Hagelschlag im südwestlichen Deutschland anrichtete.

Am Morgen des 2. Juli ist das Barometer nördlich von Schottland gefallen. Die Aenderung der Wetterlage in Nordeuropa war offenbar auf der „Hohenzollern" gleichfalls bemerkt worden, denn am Nachmittag des 1. Juli traf von ihr eine telegraphische Anfrage nach den Wetteraussichten bei der Seewarte ein. Obschon es am Abend des 1. Juli (Donnerstag) in leichten Böen ziemlich frisch aus NW und NNW wehte, schien doch eine Gefahr nicht vorzuliegen, und die Antwort lautete dementsprechend. Die Seeregatta von Kiel nach Travemünde konnte am 2. Juli bei starken bis steifen Winden gesegelt werden, und wenn auch einzelne Yachten Havarien hatten, ein ernstlicher Unfall ist nicht vorgekommen.

Am Morgen des 3. Juli liegt eine Depression unter 750 mm nördlich von Schottland und läfst im Nordseegebiet die Winde zurückdrehen. Die deutsche Nordseeküste blieb zunächst noch ruhig. Erst am Nachmittag frischte der Wind auf Borkum und Helgoland auf, und das Wirkungsgebiet der Depression, die nun schon von Stornoway bis Haparanda sich ausdehnte, erstreckte sich auf den westlichen Theil der deutschen Ostseeküste. Die Prognose für den 4. Juli lautete daher auf trübes Wetter mit auffrischenden südwestlichen und westlichen Winden. Am Abend schon ist der östliche Theil der Depression südwärts bis Südschweden vorgedrungen, und die Südfront der Depression liegt auf der Linie Stornoway—Stockholm. In der Luftdruckkarte für den Morgen des 4. Juli liegt niedriger Druck über der ganzen skandinavischen Halbinsel mit Barometerständen unter 745 mm über Mittelskandinavien, während im Westen der Luftdruck stark zugenommen hat. Infolgedessen hat die deutsche Nordseeküste und die westliche Ostsee westliche und südwestliche Winde bis zur Stärke 7 der Beaufort-Skala, begleitet von vielfachen Regenschauern. Das langsam, aber andauernd fallende Barometer erreichte seinen niedrigsten Stand in Keitum auf Sylt (752,7 mm) um 9 Uhr und 10 Uhr vormittags bei Westnordwestwind über 13 m in der Sekunde, in Hamburg von 9^h a bis 3^h p (755,9 mm) bei Westsüdwest- und Westwind über 14 m in der Sekunde, in Kiel von 10^h a bis 3^h p (754,1 mm) bei Westsüdwest- und Westwind über 14 m in der Sekunde, in Wustrow um 2^h p und 6^h p (753,5 mm) bei Westsüdwest- und Westnordwestwind über 14 m in der Sekunde. Diese Angaben der erreichten Windgeschwindigkeit sind die von den registrirenden Anemometern aufgezeichneten Stundenmittel. Da aber der Wind zur Zeit des niedrigsten Barometerstandes in ziemlich heftigen Böen wehte, die noch stärker wurden, als das Barometer zu steigen anfing, so sind für die einzelnen Stöfse erheblich gröfsere wirkliche Geschwindigkeiten anzunehmen, aus Gründen, die weiter unten näher erörtert werden sollen. Die Seeregatta in der Neustädter Bucht fand also gerade zur Zeit des stärksten Windes statt, der vielfach volle Sturmesstärke erreichte. Travemünde meldet für 2^h p WSW 8. Das Anemo-

Digitized by Google

meter in Hamburg registrirte von $9^h\,20^m$ vormittags an starke, rasch aufeinander folgende Böen, die von 11^h an bis $2^h\,32^m$ nachmittags sehr heftig waren. Am Vormittag des 4. Juli war für die Ostseeküste eine Sturmwarnung erlassen, die allerdings leider, da die Entwickelung des Minimums eine überaus schnelle und aufsergewöhnliche war, nur für die östliche Ostsee früh genug eintraf.

Bei rasch zunehmendem Luftdruck drehte der Wind am Abend des 4. Juli nach WNW, behielt jedoch seine Stärke, vor Allem seinen böigen Charakter bei. Da der Kaiser am 5. Juli von Travemünde aus auf der Yacht „Hohenzollern" seine Nordlandreise antreten und das Wetter auch am Abend sich noch nicht beruhigen wollte (Wustrow meldete für 8^h p WNW 8), so richtete das Kommando der „Hohenzollern" eine telegraphische Anfrage an die Seewarte über die Wetteraussichten für den 5. Juli. Die Antwort lautete: „Stark böige Winde aus West und Nordwest bei veränderlicher Witterung wahrscheinlich." Die nach der Erfahrung ziemlich sichere Erwartung, dafs bei dem schon hohen Barometerstande (Kiel 759,4 mm, Hamburg 760,7 mm um 8^h a des 5. Juli) ein baldiges Nachlassen des Windes eintreten müsse, mag das Kommando veranlafst haben, die Reise nach dem Norden anzutreten, trotz des noch immer frischen bis starken Windes. In Hamburg ist auch wirklich ein Abflauen, freilich nur für recht kurze Zeit, bis auf 2,9 m in der Sekunde zwischen 4 Uhr und 5 Uhr am Nachmittag des 5. Juli eingetreten, aber schon Kiel ist nur bis auf 4,2 m in der Sekunde heruntergekommen, und weiter nördlich, zumal auf der See, ist der Wind überhaupt frisch geblieben, wie aus den Berichten von Schleimünde, Flensburg, Marienleuchte zu entnehmen ist. Obige Depesche hat die „Hohenzollern" nicht erreicht; hätte dieselbe von der Seewarte um noch nicht eine Stunde später abgegeben werden dürfen, d. h. nach Eintreffen der Witterungsnachrichten aus England, so würde die Antwort noch erheblich ungünstiger gelautet haben. So, wie nun die Sache lag, trat die „Hohenzollern" aus einem Sturmgebiet fast unmittelbar in ein anderes über, in ein anderes, das sich sehr rasch entwickelt hatte und sich erheblich gefährlicher erwies als das eben besprochene vom 4. Juli, da die eben abgezogene Depression den Boden gelockert hatte. Das Auftreten dieser Depression, ihre ganz eigenartige Entwickelung, der Umstand, dafs sie in ihrer Hauptphase eigentlich nur im östlichen Nordseegebiet sowie im Skagerrak und Kattegat stürmische Winde und Sturmböen erzeugte, in den letzteren beiden Meerestheilen sogar noch, als sie schon nordwärts beinahe verschwunden war, alles dies stempelt die Erscheinung zu einer, zumal in den Sommermonaten, sehr bemerkenswerthen, so dafs sie dieserhalb schon eine nähere Untersuchung verdient. Eine solche eingehende Behandlung mag aber auch deswegen um so wünschenswerther erscheinen, als der Kaiser selbst die auf der „Hohenzollern" gemachten Beobachtungen telegraphisch an die Seewarte übermittelte mit dem Befehl, ihm sofort über die Witterungsverhältnisse Meldung zu machen. Diese von Sr. Majestät dem Kaiser selbst unterzeichnete Depesche sowie die Antwort des Direktors der Seewarte sollen hier vorweg wörtlich mitgetheilt werden. Die Ereignisse selbst werden unten an der Hand der Wetterkarten eingehend erörtert.

„Göteborg 1897, 8. Juli $9^h\,25^m$ morgens
(in Hamburg $10^h\,30^m$ morgens).

Kaiserliche Seewarte Hamburg.

Nachdem am Sonntag böiges Wetter mit Windstärke 8 bis 9 in Travemünde geweht hatte, verliefs „Hohenzollern" bei Barometer 760 die Rhede. Während der Fahrt fiel das Barometer bei auffrischendem Winde, so dafs Montag Abend bei zunehmender See und Briese hinter Anholt zu Anker ging. Dienstag war Barometer weiter gefallen auf 750, und ging die Yacht hinter den Schären bei Gotenburg zu Anker. Mittwoch nahm Wind noch mehr zu, und Barometer fiel auf 749; schwere Gewitterböen, übergehend zu hart wehendem Sturm aus West, Windgeschwindigkeit laut Anemometer 25,5 m. Melden Sie telegraphische Aufnahmen über Wind und Wetter in Nordsee und bei Skagen am Mittwoch Abend. Barometer steigt seit 8 Uhr abends ziemlich schnell.

Wilhelm I. R."

Antwort der Seewarte um 12 Uhr mittags des 8. Juli:

„Sr. Majestät dem Kaiser, Yacht „Hohenzollern", Göteburg.

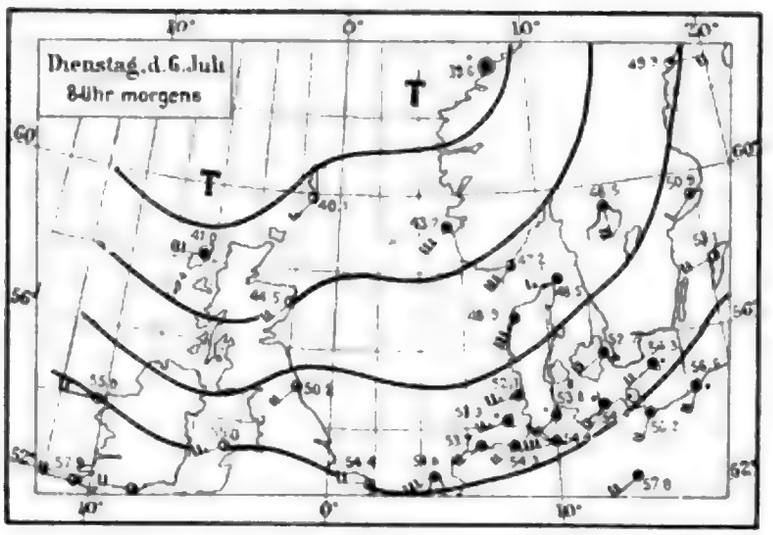
Soeben allerhöchste Depesche von heute erhalten. Mittwoch den 7. Juli abends lag ein Minimum über Nordnorwegen. In Christiansund Barometer 742 mm, Wetter still und halbbedeckt; Skudesnaes Barometer 748 mm, Nordwest stürmisch, bedeckt; Oxö Barometer 747 mm, Westsüdwest stürmisch, wolkig; Skagen Barometer 748 mm, West stürmisch, halbbedeckt. Barometer an der norwegischen Küste und über der Nordsee ziemlich stark steigend. Südliche Nordsee starke böige westliche Winde bei veränderlicher Witterung. Shields Barometer 755 mm, schwacher Westwind, halbbedeckt. Hamburg Barometer 757 mm, Wind Westsüdwest, mittlere stündliche Windgeschwindigkeit 10 m in der Sekunde. Die obigen Angaben beziehen sich auf 8 Uhr abends. Während des 7. war in Hamburg die gröfste Windgeschwindigkeit kurz nach Mittag und erreichte 25 m in der Sekunde in einer Böe aus Nordwest während etwa vier Minuten. Der Direktor der Seewarte."

Betrachten wir nun zunächst die Wetterlage, wie sie ungefähr bestand, als die „Hohenzollern" Travemünde verliefs.

In der für den Abend des 4. Juli nach den am 5. Juli eingelaufenen Berichten entworfenen Luftdruckkarte liegt das barometrische Minimum, welches am Sonntag den 4. Juli die stürmischen Winde bedingt hatte, über Schweden und dem Bottnischen Meerbusen, an der deutschen Küste der Nordsee und westlichen Ostsee immer noch stürmische Luftbewegung verursachend. Hochdruckgebiete lagern im hohen Norden sowie besonders über Grofsbritannien, Frankreich und Südwesteuropa. Ueber dem Biscayischen Meerbusen übersteigt der Luftdruck 770 mm. Der Wind weht daher über Westeuropa gröfstentheils aus westlichen Richtungen. An den Westküsten des britischen Reiches, woselbst der Wind um 8 Uhr morgens noch aus Nord und NW geweht hatte, ist der Wind nach West und WSW zurückgedreht und zeigt damit an, dafs vom Ozean her eine neue Depression heranzieht. Die Morgenkarte (8^h a) für Montag den 5. Juli zeigt auch schon ein wesentlich verändertes Bild. Der Luftdruck hat in Frankreich, Deutschland und Oesterreich überall zugenommen, hat aber über Schottland und Irland erheblich abgenommen, so dafs bei den Hebriden eine unter 750 mm betragende Depression zu erkennen ist, während die Depression vom 4. Juli von gleicher Tiefe, nur wenig nach Norden verschoben, über dem Bottnischen Busen liegt. Ein schmaler Rücken hohen Luftdruckes über der Nordsee trennt das östliche von dem westlichen Gebiet niederen Druckes. Die Isobare von 760 mm läuft in einem flachen Bogen von Valentia in Irland über Hamburg nach Posen. Das Hochdruckgebiet über der Biscaya-See ist unverändert. Die Windverhältnisse an der deutschen Küste werden noch von der östlichen Depression beherrscht, die Stärke hat nur im östlichen Ostseegebiet zugenommen, sonst wehen sie nur noch frisch (Stärke 5, nur Wustrow meldet WNW 6), aber ziemlich böig aus westlichen Richtungen. Starker Westsüdwest- und Südwestwind an der Westküste Irlands läfst vermuthen, dafs ein Theil der westlichen, nördlich von den Hebriden liegenden Depression noch eine Gefolgschaft auf dem Ozean westlich von Irland haben wird; auch der um 2 Uhr nachmittags von Stornoway gemeldete Südwind ist ein Beweis für diese Vermuthung. Im Laufe des Vormittags fällt das Barometer über Grofsbritannien immer mehr, so dafs in jenem Gebiet der Luftdruck bis 2 Uhr nachmittags überall um 5 mm abgenommen hat und die Depression unter 745 mm bleibt. An der deutschen Küste steigt das Barometer noch langsam aufser auf Borkum, wo es von 8^h a an etwas fällt. Keitum auf Sylt erreicht seinen höchsten Stand (759,0 mm) um 10^h a, Hamburg (761,0 mm) und Kiel (759,9 mm) um 1^h p, Wustrow (759,2 mm) um 3^h p und Swinemünde noch etwas später. Es hat sich der oben erwähnte Rücken hohen Druckes ostwärts verschoben und umfafst um 2 Uhr gerade die cimbrische Halbinsel. Ueber Centraleuropa hat sich sonst wenig verändert, und die Isobare von 760 mm liegt in diesem Gebiet fast noch wie um 8^h a. Auch am Montag Abend um 8^h p hat diese Isobare nur sehr wenig sich südwärts verschoben; sie läuft an der Südküste Englands entlang, etwas südlich von Hamburg nach Warschau hin. Die östliche Depression ist nordwärts verschwunden, dagegen hat die neue westliche einen energischen Vorstofs nach

Digitized by Google

Ost gemacht, so dafs ihre äufserste östliche Seite unweit der norwegischen Küste gegenüber von Florö liegt, wobei Skudesnaes Südsturm, Christiansund schwachen Ostnordostwind meldet. Sie hat das ganze Küstengebiet bis Swinemünde ihrer Herrschaft unterworfen und im Nordseegebiet frische südwestliche Winde hervorgerufen. In den westlichen frei gelegenen Orten an der Nordsee ist freilich der Wind überhaupt nicht unter Stärke 4 heruntergegangen, und Keitum hat bis zum Dienstag Morgen fast stets 10 m in der Sekunde und darüber im Stundenmittel registrirt. Weiter nach Osten hin zeigen aber die verschiedenen Stationen deutlich beim Eintritt in die Wirkungssphäre der neuen Depression ein Abflauen für einige Stunden wenigstens. Hamburg hat am Montag von 4^h bis 5^h p nur 2,9 m in der Sekunde, von 5^h bis 6^h p 3,1 m in der Sekunde und dann weiter wachsend, in Kiel sind von 7^h bis 8^h p nur 4,2 m in der Sekunde, von 8^h bis 9^h p 4,4 m in der Sekunde registrirt, Wustrow hat das Minimum der Windgeschwindigkeit mit 3,9 m in der Sekunde erst von 10 Uhr bis 12 Uhr nachts, zu einer Zeit, als in Hamburg der Wind schon stärker auffrischte. Das Barometer fällt allenthalben, und zwar um so rascher, je weiter wir nach Westen oder nach Norden gehen.



Am Dienstag Morgen um 8 Uhr (siehe vorstehendes Kärtchen) sehen wir fast ganz Europa, mit Ausnahme des äufsersten Ostens und Südens, in den Bereich des neuen Minimums gezogen, das jetzt mit einer Tiefe unter 740 mm quer vor der Nordsee und nördlich von Schottland liegt. Erst jetzt ist auch die westliche Grenze dieser umfangreichen Depression in unseren Gesichtskreis gekommen, das Steigen des Barometers in Valentia und Belmullet beweist, dafs die Grenze der Depression im Meridian der irischen Westküste liegen mufs. Diese Bewegung hat sich mit bedeutender Geschwindigkeit vollzogen, und die Richtung der Winde, der die Isobaren angepafst sind, weit mehr noch aber der Verlauf der Luftdruckkurve an den verschiedenen Orten zeigt, dafs die von Stornoway bis Christiansund reichende Depression zwei Kerne, zwei Minima hat, die beide nur durch eine flache Erhebung voneinander getrennt sind. Eine derartige Erscheinung in dieser Weise ist ziemlich selten. Die Linie der gleichzeitig tiefsten Barometerstände, der Aktionsradius, des vorderen Minimums läuft jetzt etwa über Florö nach Borkum, während sie vor 24 Stunden über Stornoway—Hurstcastle lag. Die gleichzeitig tiefsten Barometerstände des folgenden Minimums liegen ungefähr auf der Linie Stornoway — Rochespoint, die ganze Depression hat also eine kleine, mehr nach Süden sich richtende Frontveränderung erfahren. Die flache Erhebung zwischen den beiden Kernen der Depression zeigt sich mit den bei ihrem Vorübergang verbundenen Aenderungen (Ausschiefsen) der Windrichtung am ausgeprägtesten bei sämmtlichen Stationen der Nordsee- und der westlichen Ostseeküste. Weiter im Westen sowie weiter nach Osten hin und im Binnenlande ist die vordere Depression nur als eine Stufe in der gezeichneten Luftdruckkurve zu erkennen. Also auch aus dieser Eigenthümlichkeit ist zu entnehmen, dafs die gröfste Energie nur im Nordsee- und westlichen Ostseegebiet zur Geltung kam, dafs das unruhige Wetter nur hier einen gefährlichen Charakter zeigte, während im deutschen Binnenlande wohl böiges Wetter

herrschte, dieses jedoch mehr durch Regen als durch Wind charakterisirt war. Während der ganzen Epoche vom 4. bis 8. Juli einschliefslich hatte ganz Deutschland kühles, trübes, regnerisches Wetter; Gewitter traten erst am Mittwoch in erhöhtem Mafse ein.

Die nachstehende, nur aus den Terminbeobachtungen aufgestellte Tabelle wird den Gang des Luftdruckes, das schwache Ansteigen zwischen dem Vorübergang der beiden Minima deutlich veranschaulichen. Die darunter gesetzten beobachteten Windrichtungen mit der nach der Beaufort-Skala geschätzten Stärke zeigen die leichte Drehung nach Nord sowie auch ein geringes Abflauen.

Datum . . .	4. Juli	5. Juli, Montag			6. Juli, Dienstag			7. Juli, Mittwoch			8. Juli
Termin . .	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I
	700mm+ [1]	700mm+	700mm+	700mm+	700mm+	700mm+	700mm+	700mm+	700mm+	700mm+	700mm+
Stornoway .	59,6 W 2	48,9 WSW 5	43,8 S 2	43,4 W 3	*41,0* W 6	41,5 WNW 7	42,6 WNW 4	51,2 NNW 5	53,5 NNW 5	54,5 NW 4	53,5 WSW 4
Shields . .	61,9 W 3	57,1 SW 3	53,6 SW 3	*50,0* SW 5	50,2 WSW 4	50,8 WSW 4	50,2 SW 4	*49,2* W 4	53,8 WSW 1	55,3 W 3	58,9 WSW 3
Helder . . .	62,6 WNW 5	62,7 WSW 3	60,6 SW 5	58,0 SW 5	*54,8* SW 6	55,3 WSW 3	53,9 SW 1	*53,5* W 5	56,5 WSW 6	58,0 W 5	61,6 W 3
Skudesnaes .	54,0 N 6	55,6 NNW 2	54,0 S 4	48,6 S 8	*43,7* SW 6	—	44,9 SW 6	42,4 SSW 8	*42,0* WNW 8	47,7 NW 8	51,3 WNW 7
Borkum . .	59,7 WNW 8	61,3 SW 5	60,8 WSW 4	57,4 SW 4	*53,7* SW 4	54,6 W 5	54,0 WSW 3	*51,5* W 5	54,7 WNW 7	57,2 W 7	60,0 W 6
Christiansund	55,3 NE 1	55,0 NE 4	—	49,3 ENE 3	*39,6* Still	—	42,1 ESE 2	*40,9* ESE 2	—	41,7 Still	44,8 E 2
Vestervig . .	52,3 NW 8	55,9 NW 6	—	52,9 SSW 6	*48,9* SSW 6	—	49,5 SW 6	*47,3* SW 6	—	51,0 W 6	55,2 W 8
Keitum . .	55,1 NW 5	59,0 NW 4	58,8 WNW 3	56,5 SW 4	*52,1* SW 5	52,5 W 4	52,6 WSW 3	*50,0* SW 3	51,7 W 5	54,6 WNW 3	58,2 WNW 2
Helgoland .	58,2 WNW 6	60,7 WNW 5	60,2 W 4	57,2 SW 4	*53,3* WSW 5	53,8 WSW 4	53,8 W 3	*50,9* WSW 4	53,9 W 6	56,9 W 6	59,5 WSW 3
Skagen . .	50,2 NW 1	53,2 E 1	—	53,3 WSW 2	*48,5* WSW 3	—	49,0 WSW 4	*47,3* SW 5	—	48,2 W 8	52,5 W 8
Kiel . . .	55,1 W 3	59,4 W 4	59,6 SW 3	58,4 SSW 2	53,8 SW 3	*53,6* WSW 3	53,8 W 1	*51,0* SW 3	52,9 WSW 6	55,9 WSW 4	59,1 WSW 1
Hamburg . .	56,8 WNW 6	60,7 W 4	60,9 WSW 2	59,2 SW 3	*54,9* WSW 6	55,0 WSW 5	54,3 W 3	*51,0* SW 4	54,6 W 4	57,1 W 5	59,9 W 3
Wustrow . .	53,9 NW 6	58,0 NW 6	58,9 WNW 4	58,6 WSW 3	54,4 SSW 4	54,1 SW 5	53,4 SSW 3	*51,0* SW 3	52,0 W 4	55,4 W 1	58,4 WNW 4
Swinemünde .	54,9 W 3	57,7 W 4	59,3 WNW 4	59,3 WSW 2	56,2 SSW 4	55,3 SW 3	54,5 SW 4	*52,3* SSW 3	52,8 WSW 5	56,9 WSW 3	59,4 WSW 4
Stockholm .	48,0 SW 2	49,3 NW 2	51,2 Still	52,8 S 2	50,9 SW 2	49,7 SW 2	*47,5* SSW 2	48,3 SW 6	46,9 SSW 4	*46,5* SW 4	48,6 SW 8

Es sind der Vollständigkeit halber auch einige Stationen (Stornoway und Swinemünde) mit hinzugezogen, welche zwar ein Anschwellen, das, wie erwähnt, nach Osten hin und im Binnenlande verschwindet, nicht mehr erkennen lassen, sondern dafür längere Zeit vor dem Eintritt des zweiten Fallens einen fast

[1] Sämmtliche Barometerstände sind hier wie überhaupt in der ganzen Abhandlung nicht nur für Temperatur, sondern auch für Seehöhe und Schwere korrigirt.

gleich bleibenden Stand zeigen, wie dies fast in Hamburg schon der Fall ist. Die über den Kolumnen stehenden römischen Ziffern bezeichnen die Beobachtungstermine: I = 8 Uhr morgens, II = 2 Uhr nachmittags, III = abends. Der letztere Termin fällt bei den deutschen Stationen auf 8 Uhr, bei den englischen auf 6 Uhr (Greenwich-Zeit), bei den übrigen aufserdeutschen und bei Helgoland auf 9 Uhr abends. Mit Ausnahme Englands beziehen sich die Termine auf mittlere Ortszeit.

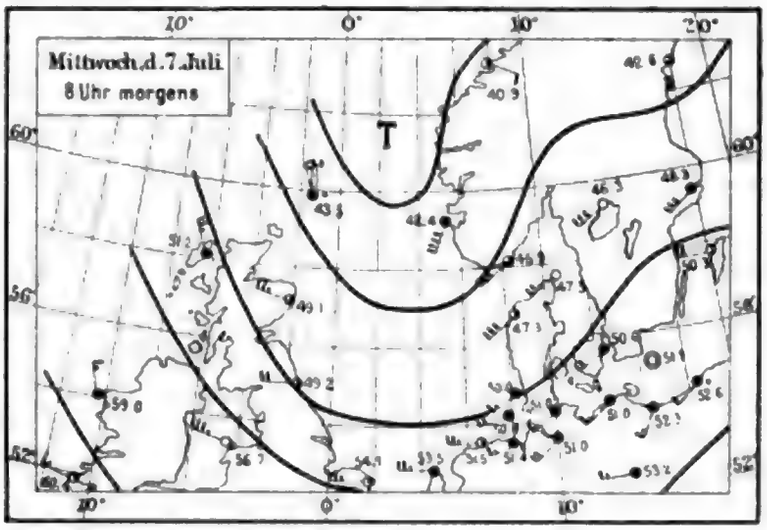
Diejenigen deutschen Stationen, für welche Registrirungen vorliegen, besonders Keitum und Kiel, lassen das ausgedehnte vordere Minimum, das kurz dauernde Ansteigen sowie den raschen Abfall zum nachfolgenden Minimum sehr deutlich sehen. Die Registrirungen für den Wind geben nach dem Vorübergang der kleinen Druckerhebung das Nachlassen der Stärke und das Ausschiefsen. In Hamburg wurden registrirt um 1^h a und 2^h a des 7. Juli je 1,9 m in der Sekunde, um 3^h a schon 4,9 m, um 4^h a 6,8 m; Kiel hatte um 1^h a 2,9 m in der Sekunde, darauf 4,0 m, 4,6 m u. s. w.; Wustrow registrirte um 1^h a und 7^h a 2,6 m bezw. 2,5 m in der Sekunde, in der Zwischenzeit etwas mehr, nach 7 Uhr morgens folgen als Stundenmittel 4,4 m, 6,7 m, 10,2 m in der Sekunde. In Keitum hat die Registrirvorrichtung zur fraglichen Zeit nicht richtig funktionirt, nach den überhaupt erhaltenen Aufzeichnungen mufs aber in der Nacht auch dort der Wind nur sehr leicht gewesen sein.

Mit der Verfolgung der Barometeränderungen sind wir jedoch den Ereignissen selbst vorausgeeilt. Die auf der obenstehenden Morgenkarte von Dienstag den 6. Juli dargestellte Wetterlage, die zum Erlafs einer Sturmwarnung für die Küste von Borkum bis Rügen Anlafs gab, verändert sich bis zum Nachmittag in der Weise, dafs der flache Rücken in der Linie Shields – Borkum zu finden ist, der Aktionsradius des vorderen Minimums über Kopenhagen—Wustrow östlich von Skagen liegt, der des westlichen Minimums seine Lage anscheinend wenig verändert hat. Es zeigt sich also, dafs das zuerst erschienene dieser Zwillingsminima eine Drehung nach Nordost zu machen im Begriff ist, die zwar auf der Nachmittagskarte noch nicht auszumachen ist, die aber am Dienstag Abend und Mittwoch Morgen klar in die Erscheinung tritt und bewirkt, dafs die östliche Ostsee zunächst noch nicht von stürmischen Winden heimgesucht wird. Im Uebrigen hat sich die Wetterlage nicht wesentlich verändert. Dadurch, dafs im Binnenlande das Barometer langsam fällt, sind die Gradienten nicht mehr steiler, von der Küste nach dem Inlande zu sogar etwas geringer geworden. Der Himmel ist in ganz Deutschland bedeckt, an der Küste ist vielfach Regen gefallen. Auch die Abendkarte zeigt die Situtation, abgesehen von der Ortsveränderung der Depressionen, die sich schnell ostwärts bezw. nordostwärts bewegen, wenig verändert.

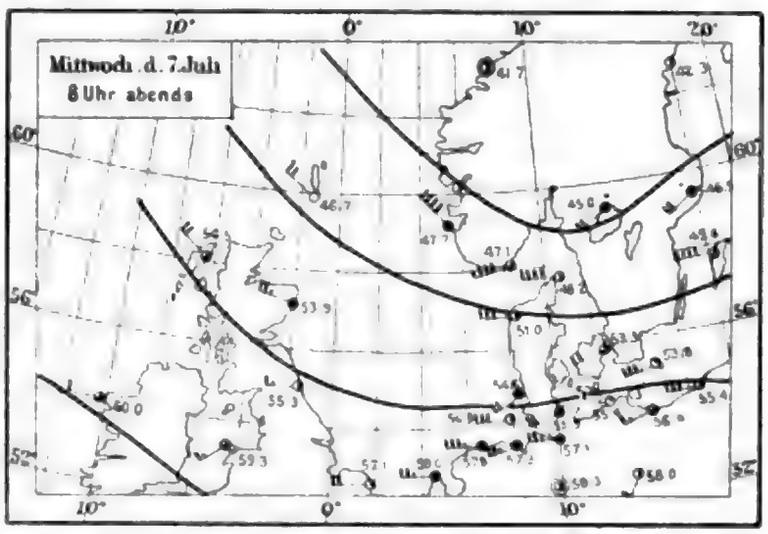
Während das Barometer im Nordwesten Schottlands seit dem Nachmittag zu steigen begonnen hat, beharrt dasselbe im kontinentalen Westeuropa beim Fallen, so dafs die Isobare von 760 mm von Brest, mit einer tiefen Ausbuchtung nach der französischen Mittelmeerküste, etwas nördlich von München, Wien, Lemberg verläuft. Zu gleicher Zeit hat das Barometer seine Bewegung an der deutschen Küste fast ganz eingestellt, wodurch der Gradient nach Süden hin recht kleine Werthe angenommen hat, und die Luftbewegung infolgedessen nur schwach ist. Das sekundäre Maximum hat die deutschen Stationen etwa um 10 Uhr nachts erreicht, im Westen etwas früher, im Osten etwas später (Wustrow 11^h p), in diese Zeit fallen die oben schon erwähnten geringen registrirten Windgeschwindigkeiten. An den Stationen des südlichen Norwegens sowie an der dänischen Station Vestervig hat das zweite Minimum der vor der Nordsee liegenden Depression seine Herrschaft angetreten. Christiansund, über welches der erste Theil der Depression, der jetzt an der Küste zwischen Christiansund und Bodö liegt und Bodö Ostwind gebracht hat, hinweggegangen ist, meldet ESE 2, Skudesnaes SW 6, Oxö SW 6, Vestervig SW 6. Im Gebiete des Skagerraks bleiben also unentwegt starke Winde vorherrschend, vermuthlich auch im Kattegat, da die Kaiserliche Depesche von einem Abflauen nichts erwähnt.

In der Nacht von Dienstag auf Mittwoch ist das Barometer im östlichen Gebiete der Nordsee stark gefallen, während es nordwestlich von Schottland stark gestiegen ist und im deutschen Binnenlande wenig Aenderung zeigt. Die

Luftdruckvertheilung für 8 Uhr morgens des 7. Juli (Mittwoch) ist auf dem folgenden Kärtchen dargestellt.



Während die ganze Depression entlang der norwegischen Küste liegt und das vordere Minimum wie gestern Abend seinen Platz zwischen Christiansund und Bodö beibehalten hat, hat der westliche Theil der Depression einen Vorstofs nach Süden ausgeführt und seine Breitenausdehnung bedeutend verringert. Die Stationen am östlichen Rande der Nordsee haben um diese Zeit ihren tiefsten Barometerstand: Hamburg 8^h a und 9^h a 751,7, Keitum 9^h a 749,5, Kiel folgt um 11^h a mit 751,0, Wustrow um Mittag mit 751,1, dabei ist das Barometer wenig verändert in Keitum seit 4^h a, in Hamburg und Kiel seit 5^h a, in Wustrow seit 7^h a. Die gegebenen Zeiten sind wie immer in diesem Bericht Ortszeiten, da jedoch die Längendifferenz zwischen Keitum und Wustrow in Zeit nur 17 Minuten beträgt, so läfst sich aus obigen Stundenangaben der Vorübergang der Depression, der im Mittel fünf Stunden beträgt, sowie die Geschwindigkeit in der Ostwärtsbewegung genau genug übersehen. Der Wind ist an allen Stationen etwas stärker geworden, Skudesnaes meldet SSW 8, und überall etwas zurückgedreht, doch treten die gröfsten Windstärken erst ein, als der Luftdruck wieder zuzunehmen beginnt, was in den ersten Stunden nach Mittag besonders stark hervortritt. Die Gradienten werden durch starkes Steigen des Barometers besonders im Binnenlande steiler, so dafs die Winde, obschon die Depression ihre Südwärtsbewegung ganz eingestellt hat und sich sogar ziemlich rasch nordwärts zurückzieht, im ganzen Nord- und westlichen Ostseegebiet stark auffrischen müssen. Schon am Mittwoch Nachmittag melden sämmtliche deutsche Küstenstationen WSW 5 oder 6, am Abend West 6 bis 7, Skudesnaes, Oxö, Skagen, Wisby haben Sturm, Skudesnaes meldet am Abend, weil schon an der Rückseite der Depression gelegen, Westnordweststurm. Um 8 Uhr abends des 7. Juli liegt



das westliche Minimum der Depression schon bei Bodö an der norwegischen Küste, die Linie gleichzeitig tiefster Barometerstände läuft von dort ungefähr über Stockholm zum Frischen Haff. Da die Luftdruck- und Windverhältnisse

auf dem beigefügten Kärtchen dargestellt sind, so erscheint es nicht nöthig, dieselben näher zu beschreiben. Doch mag erwähnt sein, dafs beim Vorüberziehen dieses zweiten Minimums an der ganzen deutschen Küste (sowohl der Nordsee wie der Ostsee) Gewitter stattfanden, sowie dafs in Nord- und Mitteldeutschland überall Niederschlag gefallen ist. Der Himmel selbst war in ganz Deutschland fast durchgehends bedeckt.

Die gröfsten Windgeschwindigkeiten treten nach den eingelaufenen Berichten im Laufe des Mittwochs, besonders am Nachmittag, ein, wobei eine Regelmäfsigkeit nach der geographischen Lage jedoch nicht festzustellen ist. Hamburg hat die gröfste Windstärke schon um Mittag, ebenso Darsserort, das um 11^h a Stärke 9 notirt, hat mittags Stärke 10; ferner tritt die gröfste Geschwindigkeit ein in Kiel um 3^h p, in Marienleuchte, das übrigens sonst in diesen Tagen durch niedrige Schätzungen auffällt, in Wustrow und Keitum um 4^h p, in Süderhöft bei St. Peter um $5^h\ 45^m$ p (Stärke 9), in Carolinensiel um 6^h p, Schleimünde hat schon am Dienstag Nachmittag dieselbe Stärke als am Mittwoch von 5^h a bis 2^h p, gleichmäfsig ist sonst bei allen Stationen, dafs diese gröfste Stärke nur für eine oder zwei Stunden, als das Barometer sehr stark anstieg, anhielt.

Hat sich aus der bisherigen Darstellung schon ergeben, dafs in den Gebieten der deutschen Küste der Verlauf der Witterung genau derselbe war, wie er in der Kaiserlichen Depesche geschildert ist, so trifft dies ferner noch bezüglich der Gewittererscheinungen zu beim und unmittelbar nach dem tiefsten Barometerstande.

Es würde hier zu weit führen, das Fortschreiten der Gewitter näher zu untersuchen. Es scheint im Allgemeinen, als ob die Gewitter selbst etwa von NW her gegen die deutsche Küste vorrückten und nachmittags bis Swinemünde gelangten, als an einigen Stationen besonders in der Nordsee schon wieder neue Gewitter eintraten. Abgesehen von Helgoland, das schon am 6. Juli nachmittags Gewitter meldet, fallen diese elektrischen Erscheinungen alle auf Mittwoch den 7. Juli. Es folgen die Orte mit Gewittermeldungen ungefähr nach ihrer geographischen Lage von West nach Ost. Es hatten also Gewitter: Borkum nachts und nachmittags, Carolinensiel $3^h\ 30^m$ p, Wilhelmshaven vormittags, Keitum $3^1/_2$ Uhr früh, Cuxhaven vormittags, Süderhöft $5^h\ 45^m$ a und $9^h\ 15^m$ bis 30^m a, Glückstadt $9^h\ 45^m$ bis $11^h\ 30^m$ a, Hamburg $10^h\ 15^m$ bis 45^m a, Aarösund $12^h\ 30^m$ p, Schleimünde 10^h a aus SSW, Kiel mittags, Friedrichsort $12^h\ 20^m$ p, Travemünde $10^h\ 40^m$ bis $11^h\ 30^m$a, Marienleuchte $10^h\ 30^m$ bis $12^h\ 40^m$ in SW, $2^h\ 50^m$ bis $3^h\ 10^m$ p aus WSW, Arkona $4^h\ 40^m$ p, Swinemünde nachmittags.

Es ist mithin die ganze vom Sturm getroffene Küste auch von Gewittern heimgesucht, die vielfach sehr stark, überall in Verbindung mit Böen auftraten. Verwüstungen und Unglücksfälle scheinen nicht vorgekommen zu sein, wenigstens fehlen Nachrichten darüber. Gemeldet wird nur, dafs am 7. Juli drei Segelschiffe und vier Fischerboote Schleimünde als Nothhafen anliefen. Schleimünde hatte übrigens den Sturm sehr stark und sehr lange. Bemerkenswerth für diese Tage ist übrigens, dafs einige Stationen verhältnifsmäfsig geringen Wind gehabt haben müssen, wie z. B. Friedrichsort und Marienleuchte, obschon diese sonst nicht gerade sehr geschützt liegen, Marienleuchte hat ebenso wie Flensburg am 4. Juli erheblich gröfsere Windstärken gemeldet. Im Uebrigen zeigt sich, dafs in Bestätigung früherer Untersuchungen von Dr. E. Herrmann („Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte“, Jahrgang XIV, 1891, No. 4) meistens jene Küsten, zu welchen der Wind parallel weht, mehr ausgesetzt sind als jene, die er senkrecht trifft. Zu den Orten, welche in dieser Zeit weniger Wind hatten, als anzunehmen war, gehört auch die dänische Station Kopenhagen, welche in der ganzen Zeit Windstärke 4 nur einmal 5 meldet. Lage an der Ostküste sowie Umsetzung der sechstheiligen Skala in die zwölftheilige mögen hauptsächlich die Ursache davon sein.

Die registrirenden Anemometer in Keitum, Hamburg, Kiel und Wustrow haben sämmtlich in den ersten Stunden nach Beginn des Wiederansteigens des Luftdruckes die gröfsten mittleren Geschwindigkeiten ebenso wie bei jener Depression am Sonntag den 4. Juli. Diese Geschwindigkeiten fallen durchweg höher aus als zur Zeit des Abnehmens des Druckes oder zur Zeit des niedrigsten Barometerstandes. Erklärlich wird dieser Umstand durch die besonders schweren Böen beim Steigen des Barometers, die das Mittel des Windes etwas hinauf-

gerückt haben. Andererseits sind auch so diese Stundenmittel kein Mafs für die überhaupt erreichten Geschwindigkeiten, da erstere stets hinter den in den Schwankungen erreichten Maximalstärken zurückbleiben. Derartige Schwankungen der Stärke zeigt der Wind immer. Jeder, der sich mit Windmessungen beschäftigt hat, weifs, dafs niemals ein Wind auch nur eine Stunde hindurch in gleicher Stärke weht. Genaue Messungen mit sehr empfindlichen Anemometern seitens des amerikanischen Meteorologen Langley ergeben sogar, dafs dies nicht einmal für eine Minute der Fall ist. Allein auch ohne die Stärke der Böen zu kennen, ist im vorliegenden Fall für den Hochsommer ein Wind von 12 m in der Sekunde und darüber im Stundenmittel schon recht bedeutend, mag er auch in dieser Zahl noch ziemlich hinter jenen zurückbleiben, die in Frühjahr- und Herbststürmen beobachtet worden sind, wo Stundenmittel von 25 m in der Sekunde nicht zu den Seltenheiten gehören. In der Nacht vom Mittwoch auf Donnerstag ist das Barometer anhaltend überall gestiegen. In der Morgenkarte für Donnerstag den 8. Juli läuft die Isobare von 760 mm wieder über Hamburg, und zwar wiederum in fast westöstlicher Richtung wie am 5. Juli. Die Depression ist nordwärts nahezu verschwunden, sie liegt in gleicher Tiefe wie an den Tagen vorher (unter 740 mm) nördlich von Bodö, das um 8^h a SW 4 hat. Die Gradienten sind überall kleiner geworden, der Wind daher an der deutschen Küste westlich und östlich von Schleswig-Holstein schwächer, nur aus Borkum und aus dem östlichen deutschen Ostseegebiet werden noch böige starke Winde gemeldet. Verhältnifsmäfsig nahe zusammen liegen vom Skagerrak bis zum Rigaischen Meerbusen hin die Isobaren für 750 und 755 mm. Daher hat noch Skudesnaes NW 7, Oxö WSW 6, Skagen West 8, Vestervig West 8, Stockholm SW 6, Wisby WSW 9, weiter nach Norden hin herrscht ruhiges Wetter. So hat das Gebiet in der ungefähren Breite zwischen Christiania und Vestervig, das während der ganzen besprochenen Epoche beim Vorübergang der Depression vom Sonntag den 4. Juli sowie der Zwillingsdepression vom 6. und 7. Juli am meisten von stürmischen Winden heimgesucht worden ist, auch in der letzten Stunde des Vorhandenseins des letzten Minimums, als dasselbe im hohen Norden unseren Blicken entschwindet, noch stürmische Witterung, ja sogar am Donnerstag Abend ist hier das Wetter noch unruhig, als schon wieder eine neue flache Depression nordwestlich von Schottland dieses Gebiet beeinflufst. Doch die eigentlichen Sturmtage waren vorüber, und die Seewarte hatte in Voraussicht dieser Verhältnisse schon am Donnerstag Nachmittag (8. Juli 4^h 36^m p) folgendes Telegramm an das Kommando der „Hohenzollern“ abgegeben: „Das Steigen des Barometers dauert über Südskandinavien fort; das Wetter ist daselbst ruhiger geworden. Skudesnaes meldet Barometer 755 mm, Westnordwest frisch, wolkig; Shields Barometer 758 mm, Südwest schwach, wolkig. Ueber südlicher Nordsee wehen leichte bis frische westliche Winde bei theilweise heiterer Witterung. Neue Depression naht westlich von Schottland. Obige Angaben beziehen sich auf heute 2 Uhr nachmittags. Seewarte.“

Am Freitag Morgen ist es wirklich ruhig geworden: Oxö hat Windstille, Skagen SW 2.

Ueber den Weg, den die am Montag den 5. Juli aufgetretene Depression einschlug, mögen einige Bemerkungen nicht unangebracht sein, zumal über diese Bahnen, deren Ursachen und Vorbedingungen wenig Zuverlässiges bekannt ist. Am Morgen des 5. Juli liegt der Kopf der Depression allerdings nördlich von den Hebriden. Keinesfalls aber ist die Depression von Norden oder direkt vom Westen hergekommen. Wie schon angedeutet, zwingt die Windrichtung schon am Abend vorher an den Westküsten Schottlands und Irlands sowie der starke Südsüdwestwind am Morgen in Valentia zu der Annahme, dafs die langgestreckte Depression auf dem Atlantischen Ozean westlich von Grofsbritannien lag, also etwa über dem Arm des Golfstromes, der hier in der Richtung der Küste auf die Nordspitze Schottlands zu fliefst. Ort der Entstehung sowie früherer Weg der Depression ist erst nach Eingang der meteorologischen Schiffsjournale auszumachen. Der Golfstrom biegt bei den Shetland-Inseln nach Nordost um und setzt dann auf die norwegische Küste zu, etwa in der Richtung auf Florö hin. Die gleiche Schwenkung macht die Depression, die schliefslich mit einer fast westöstlichen Richtung ihrer Achse die Küste Norwegens trifft und dann an dieser entlang wiederum mit dem Golfstrom nach Norden zu und, wie die Karte vom 9. Juli anscheinend vermuthen läfst, mit ihm östlich weiter zieht. Ihre

Hauptkraftentfaltung und Vertiefung entwickelt die Depression beim Vorschreiten nach Osten hin, mit dem Stillstand dieser Bewegung ist ihre Energie gebrochen, matt und wirkungslos entzieht sie sich unseren Blicken.

Was an den besprochenen stürmischen Tagen hervorragend bemerkenswerth ist, das ist nicht der Umstand allein, dafs das unruhige Wetter in einer Jahreszeit eintrat, die sich in der Regel durch besonders schwache Luftbewegung auszeichnet, auch nicht der Umstand allein, dafs jede der vorüberziehenden Depressionen ihre stürmischen Eigenschaften auf einem verhältnifsmäfsig kleinen Gebiet der östlichen Nordsee und der westlichen Ostsee entwickelte, während Grofsbritannien, mit Ausnahme des äufsersten Nordwestens, nur mäfsige Winde meldet und die östliche Ostsee nur ganz zuletzt in den Sturmbereich gezogen wird, am charakteristischsten für diese Tage ist das eminent böenartige Auftreten des Windes, wodurch auch wohl bedingt sein mag, dafs, mehr noch als es sonst der Fall ist, die den Westwinden ausgesetzten Küsten, besonders jene der Windrichtung parallel laufenden Küstenstrecken, höhere Windstärken melden als an Ostküsten gelegene Stationen. Die harten Böen jedoch erwähnt mit Betonung die Kaiserdepesche aus Gotenburg, stark böig und böig ist häufig die Bemerkung in den Obs.-Telegrammen der Küstenstationen und in den Berichten der Signalstellen, heftige und zahlreiche Böen hat der Anemograph der Seewarte in Hamburg registrirt. Die zu den drei Beobachtungsterminen geschätzten Windstärken erreichen, wie aus diesem Bericht hervorgeht, an den deutschen Küsten selten die Stärke 7 der Beaufort-Skala. Es sind dies aber auch nur Stichproben und Zufallswerthe, sie lassen auf die in den Böen und Stöfsen erreichten Geschwindigkeiten sowie auf die durch diese hervorgerufene Gefahr für Küsten und Schiffahrt einen Schlufs nicht ziehen. Etwas anders als die Beobachtungsstationen verhalten sich schon die Signalstellen, die bei unruhigem Wetter häufiger beobachten müssen. Diese haben häufig Stärke 8, auch 9, sogar 10 notirt, wobei sie dann freilich wohl Böen im Auge hatten. Die Bemerkungen dieser Beobachter geben dem Sturmbilde erst Charakter und Farbe.

Eine noch korrektere, weil von subjektiven und äufseren Beeinflussungen freie Darstellung des Wetterverlaufes sollten die selbstaufzeichnenden Instrumente liefern. Doch im vorliegenden Falle weit gefehlt. Selbst die von Anemometern registrirten Windgeschwindigkeiten an der deutschen Küste, die ja stets nur den für je eine Stunde geltenden Mittelwerth des Windweges angeben, bieten noch keine Möglichkeit, die ganze Gewalt des Windes in den Böen zu ermessen, weil sich in den Stundenwerthen die nach den kurzen Böen eintretenden Ruhepausen mit den Böen selbst ausgleichen und den Mittelwerth herabdrücken. Die in den heftigsten Phasen des stürmischen Windes erreichten Mittelwerthe halten sich zwischen 12 bis 14 m in der Sekunde, nur Kiel hat auch 16 m erreicht. Auf der „Hohenzollern“ ist in den Böen 25,5 m in der Sekunde gemessen, 25 m in der Sekunde ergab auch die Beobachtung des sogenannten Böenapparates der Seewarte. Freilich erreichten, in Hamburg wenigstens, nicht alle Böen 25 m in der Sekunde; nehmen wir aber nur an, dafs während der böigen Stunden in jeder Stunde nur, und das ist niedrig gegriffen, vier Böen von je fünf Minuten Dauer 20 m in der Sekunde aufzuweisen haben, während in der ganzen übrigen Zeit nur etwa ein Wind von 10 m weht, so würde das Anemometer für die Stunde nur 13,3 m registriren. Wir müssen also umgekehrt schliefsen, dafs, wenn das Anemometer 13 m in der Sekunde als Stundenmittel angiebt, und in der Zeit auch einige Böen eingefallen sind, diese volle Sturmesstärke gehabt haben müssen. Würde ein Meteorologe, der nur die von den Anemometern registrirten todten Zahlen der Stundenmittel und die Terminbeobachtungen vor sich hätte, dem aber der Böencharakter des Phänomens nicht bekannt wäre, den Wetterverlauf der oben beschriebenen Tage bearbeiten, er würde nie die Einsicht gewinnen können, dafs er wirkliche Sturmtage vor sich hat. Hier wie auch sonst mufs in die Augen springen, dafs Mittelwerthe ohne die dazu gehörigen Extremwerthe nur eine sehr bedingte Bedeutung haben, ferner aber zwingt sich die Erkenntnifs auf, dafs es sehr wünschenswerth wäre, Apparate in Thätigkeit zu haben, die, speziell für den Wind, auch die Schwankungen in der Stärke, die Böen, registriren und ablesen lassen. Die Möglichkeit ist vorhanden, insoweit als es derartige Anemometer genug giebt; die Nothwendigkeit derartiger Messungen wird weder von der Wissenschaft bestritten, die längst den Wunsch hat, sich von den blofsen Mittelwerthen frei zu machen, noch wird von

den Leuten des praktischen Lebens, der Schiffahrt, des Brückenbaues, der Hochbauten bezweifelt, dafs die Kenntnifs der Stärke der Böen, weil diese durch den plötzlichen Stofs zerstörender wirken als ein gleichmäfsiger Wind, unbedingt nothwendig ist, allein die Ausstattung sämmtlicher meteorologischer Stationen mit solchen Instrumenten trifft auf Schwierigkeiten in Betreff des Kostenpunktes und in Betreff des Mangels an einem mit solchen Apparaten eingeschulten und vertrauten Personal.

Dafs der Wind vom 3. bis 8. Juli stets böig wehte, ist immerhin bemerkenswerth, dafs die Böen jedoch am heftigsten und häufigsten auftraten, als der Luftdruck zunahm, ist die gewöhnliche Erscheinung im Rücken der Depression, es sind die letzten schon gebrochenen Kraftanstrengungen des vorhergegangenen Sturmes, weshalb bei den Seeleuten diese Böen als ein verhältnifsmäfsig gutes Zeichen angesehen werden, sie sagen „es böet ab“. Die Böen traten diesmal besonders heftig auf, weil das Barometer in kurzer Zeit stark anstieg, in Borkum z. B. 6,3 mm in 12 Stunden am Mittwoch den 7. Juli und in Hamburg am gleichen Tage von $11^h\ 15^m$ a bis $12^h\ 10^m$, also in 55 Minuten um 1,6 mm. Ein verhältnifsmäfsig rascher Anstieg ist bei allen Stationen zu bemerken, im Mittel nahm an den deutschen Stationen der Luftdruck vom Mittwoch Morgen an in 36 Stunden um 11,5 mm zu. Dabei zeigt die Luftdruckkurve verschiedene Buckel und Absätze, die sogar durch das blofse Eintragen der Stundenwerthe zu erkennen sind, und deren Uebereinstimmung mit etwas zeitlicher Verschiebung bei den Stationen Keitum, Hamburg, Kiel, Wustrow nicht zu bezweifeln ist. Aufser diesen etwas erheblicheren und auf längere Zeit sich erstreckenden Abweichungen von der glatten Kurve, deren genauere Untersuchung über die Richtung der Luftdruckzunahme Aufschlufs geben könnte, wenn nur die Stationen nicht auf einem gar zu engen Raum lägen, zeigt der Barograph in Hamburg, welcher allein von den erwähnten kontinuirlich aufzeichnet, unendlich viele kleine Zacken und Bögen, die in den besonders böigen Stunden der Kurve ein charakteristisches Aussehen verleihen. Die Kurven sind naturgetreu in den autographirten Wetterberichten der Deutschen Seewarte veröffentlicht, so dafs von einer Wiedergabe hier abgesehen werden kann. Es seien nur einige Worte über die Natur der erwähnten Zacken und Ecken hier gestattet. Jeder Barograph, der empfindlich genug ist, zeichnet derartige Höcker bei böigem Wetter, in Hamburg ist die Kurve am gezacktesten, einige Unruhe zeigt sie während der ganzen Epoche, in den Nachmittagsstunden des 4. Juli sowie in den Vormittagsstunden des 7. Juli. An beiden Tagen waren die Böen besonders heftig, und dafs die Böen mit jenen Zacken in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen sind, darf füglich nicht bezweifelt werden. Die Frage könnte nur sein, welches ist die primäre, wirkende Ursache. Es wird meistens angenommen, dafs bei den Böen im Gebäude bezw. im Zimmer, wo der Barograph funktionirt, eine Luftpressung, die durch Steigen des Barometers angezeigt wird, eintritt durch rasche Zufuhr von aufsen, der ein genügender Abzug fehlt. Das könnte der Fall sein, obschon in einem Gebäude, der Wind mag herkommen, wo er will, stets höchstens zwei Seiten der Luftpressung ausgesetzt sind, die anderen Seiten aber und das Dach mit seinen Schornsteinen eine Saugwirkung ausüben und damit die Pressung aufheben müssen. Zugegeben werden kann jene Erklärung auch höchstens für jene Zacken, nach welchen der registrirende Zeiger nach der Böe ungefähr auf den vorhergehenden Stand zurücksinkt. Wie sind aber die nach unten gehenden Zacken, die also eine Luftverdünnung anzeigen, zu erklären, wirkt hier die Böe etwa saugend? Wie sind ferner jene Ecken zu erklären, in denen das Barometer plötzlich um 0,2 oder gar 0,4 mm ansteigt, ohne nachher wieder zurückzusinken? Das sind Fragen, die sich nicht so kurzer Hand erledigen lassen, die vollständig erst beantwortet werden können, wenn für solche Detailaufnahmen genügend viel und genügend gute Instrumente, und zwar für Luftdruck- und Böenregistrirung aufgestellt sind. Dann würde zunächst zu entscheiden sein, ob dieselbe Böe über ein gröfseres Gebiet von Ort zu Ort zieht oder ob sie einen lokalen Charakter hat. Der Versuch, die für besonders starke Böen von den Signalstellen der Seewarte gemachten Zeitangaben untereinander in Verbindung zu bringen, wurde als aussichtslos aufgegeben, um nicht der Willkür einen unzulässigen Platz einzuräumen, indem nicht festzustellen ist, ob ein und dieselbe Böe den Zeitangaben zu Grunde liegt. Wahrscheinlich wird sein, dafs alle Zacken, Höcker und Buchten in der

Luftdruckkurve eine wirkliche Luftdruckzunahme bezw. Abnahme über dem betreffenden Ort anzeigen, dafs sozusagen sekundäre wogenartige Schwankungen von kurzer Dauer oder auch fortschreitende Wellen in der Atmosphäre stattfinden, dafs dadurch bedeutende lokale Gradienten entstehen und dafs hierdurch die Böen erzeugt werden, die mit elementarer Macht unmittelbar hinter der fortschreitenden Druckstufe einherziehen.

Bei dem Barographen in Hamburg sind plötzliche Druckänderungen um 0,4 mm in der besprochenen Epoche vorgekommen, solche von 0,2 oder 0,3 folgen sich vom 4. bis 7. Juli sehr häufig. Barometeränderungen von 2 mm in einer Stunde sind schon recht grofs und selten, eine Aenderung von 0,2 mm in einer Minute würde einer stündlichen Aenderung von 12 mm in einer Stunde entsprechen, eine Aenderung, die noch nie beobachtet worden ist, während jene von einigen Zehnteln des Millimeters sehr häufig bei unruhigem Wetter vorkommen. Es ist danach zweifellos, dafs eine anscheinend so geringfügige, aber plötzliche Aenderung im Luftdruck von nur etwa 0,3 mm starke Gradienten und starke plötzliche Luftbewegungen, d. h. Böen, nicht nur verursachen kann, sondern verursachen mufs. Könnte man auf einem gröfseren Sturmgebiet diese beiden Elemente (Luftdrucksprung und Böe) nach Stärke sowohl als besonders nach der Zeit ihres Einsetzens genau verfolgen, so würde wohl die Möglichkeit geboten sein, Schlüsse auf die Bewegungen im Luftmeer und auf deren Fortpflanzung zu ziehen.

Ueber die allgemeineren atmosphärischen Vorgänge vor und während der diesjährigen Ueberfluthungen in Schlesien, Sachsen und Nordböhmen.

Im Auftrage der Direktion der Seewarte bearbeitet

von Dr. E. Herrmann.

(Hierzu Tafel 12.)

Das Frühjahr und der Sommer dieses Jahres zeichneten sich in ungünstiger Weise aus; sehr heftige Regenfälle traten aufsergewöhnlich häufig über dem centralen Theile Europas auf. Dies steht in naturgemäfsem Zusammenhange mit der eigenthümlichen Art der Luftdruckvertheilung, die in dieser Zeit über unserem Erdtheil vorherrschte.

In den meisten der Fälle, in denen diese Vertheilung in annähernd den Breitenkreisen parallelen Streifen stattfand, durchstrich die Linie niedrigsten Luftdruckes den kontinentaleren Theil Europas, welcher dann also dem Gebiet intensiverer Regen, das jene Linie umgiebt, angehörte.

Ferner nahmen die Gebiete hohen und niedrigen Luftdruckes aufserordentlich häufig eine von Nord nach Süd langgestreckte Gestalt an, oder von nördlicher gelegenen Depressionszonen erstreckten sich Ausläufer weit nach Süden. Auch unter diesen Umständen durchschnitt die Längsaxe der Depressionen oder der Ausläufer solcher das kontinentale Europa; die heftigsten Regenfälle, schwere Hagelschläge und zerstörende, lokalere Sturmerscheinungen treten vorzugsweise bei derartiger Druckvertheilung auf.

Das Unwetter, welches in der Nacht vom 30. Juni zum 1. Juli d. J. besonders durch Sturm und Hagelschlag die grofsen Verheerungen im nördlichen Württemberg anrichtete, entwickelte sich ebenfalls innerhalb einer Art Einsenkung des Luftdruckes, deren tiefere Theile von Norwegen nach dem westlichen Mittelländischen Meere sich hinzogen. Allerdings war am 30. Juni morgens nur in dem nördlichsten Theile dieser Einsenkung und über kleinerem Gebiete der Luftdruck niedriger als 760 mm, doch weisen auch über Frankreich und Centraleuropa die Barometerstände und Windrichtungen viele Ungleichmäfsigkeiten auf, die das Bestehen von kleineren Depressionen und lebhaftere Vorgänge innerhalb derselben erkennen lassen. Diese Depressionen verlagerten sich ostwärts und führten zahlreiche heftige Gewitter besonders über dem südlichen Deutschland

herbei. Die Depression, welche für das nördliche Württemberg so verhängnifsvoll wurde, ist unschwer bis nach dem französischen Lothringen rückwärts zu verfolgen; das mit ihr auftretende Unwetter selbst erweist sich als ein aufserordentlich heftiger Gewittersturm mit schwerem Hagelschlag und sehr ergiebigen Regenfällen. Die Intensität dieser Erscheinung ist jedenfalls durch die hohen Lufttemperaturen, welche am 30. Juni mittags in Süddeutschland in nicht zu hohen Lagen 30° überstiegen, besonders verstärkt worden. Aufserdem dürften eingehendere Untersuchungen, zu denen das bis jetzt veröffentlichte Material nicht ausreicht, ergeben, dafs mit jener besonders hervortretenden Depression zur Zeit der stärkeren Entwickelung des Unwetters in anderer Weise als jene fortschreitende kleinere Depressionsphänomene über dem gleichen Gebiete zusammentrafen und in ihren Begleiterscheinungen sich summirten. Derartige Summationen bei Gewittererscheinungen sind in der Erfahrung bereits mehrfach festgestellt worden, insbesondere durch die Untersuchungen der Vorgänge im bayrischen Beobachtungsnetze.

Wenn hier auf die allgemeinen Vorgänge bei der Katastrophe in Württemberg ein wenig näher eingegangen worden ist, so geschah es, um die Aehnlichkeit derselben in manchen Punkten mit denen anzudeuten, welche die etwa einen Monat später erfolgenden Ueberfluthungen in Sachsen, Schlesien und Nordböhmen zur Folge hatten. Auch in diesem Falle lagen die betroffenen Gebiete innerhalb einer von Nord nach Süd sich erstreckenden Einsenkung des Luftdruckes und ist die grofse Verstärkung der Regenfälle, welche das Unheil hervorrief, nach Ansicht des Verfassers auf die Summation kleinerer Depressionsphänomene mit einer weitere Gebiete umfassenden und jene Gegenden durchstreichenden Depression zurückzuführen.

Die entsprechende Luftdruckvertheilung entwickelte sich in folgender Weise: Am 26. Juli war die Luftdruckvertheilung über der östlichen Hälfte unseres Erdtheils gerade entgegengesetzt der über der westlichen Hälfte; Depressionen bedeckten das nordwestliche und südöstliche, Hochdruckgebiete das südwestliche und nordöstliche Europa. Die Minima dieser Depressionen befanden sich an der Nordküste Schottlands und über dem Asowschen Meere, sie waren nahezu gleich und betrugen etwa 748 mm. Ueber Polen und Nordostdeutschland waren die beiden grofsen Depressionen durch einen Streifen niedrigen Luftdruckes miteinander verbunden. Beide angeführten Minima des Luftdruckes verlagerten sich in östlicher Richtung, während über dem östlichen Centraleuropa der niedrige Luftdruck bestehen blieb.

Da mit der Verlagerung der Minima im Nordwesten und Südosten des Erdtheils gegen Osten die beiden Hochdruckgebiete an Ausdehnung zunahmen, das südwestliche nach Norden, das östliche nach Süden hin, so stellte sich bereits im Laufe des 27. Juli über Europa eine Druckvertheilung her, die von Herrn Professor van Bebber als typisch für die Zugstrafse Vb der Minima bezeichnet worden ist. Es ist dies jene Zugstrafse, auf welcher die Minima angeblich vom Adriatischen Meere aus in nördlicher Richtung nach der östlichen Ostsee und dem Finnischen Meerbusen hin fortschreiten.

Nachdem nun einmal das Bestehen dieser Zugstrafse von vielen Seiten anerkannt worden ist, wird man zunächst versucht sein, auch die Ereignisse vom 27. bis 31. Juli d. J. auf Vorgänge dieser Art zurückzuführen. Denn am 27. Juli lagen zwei Minima des Luftdruckes mit sie umgebenden wohl ausgeprägten Windsystemen über Venetien und am Fufse der Seealpen, die im Laufe des Tages ostwärts sich verschoben und vertieften, und am folgenden Tage traten ebenfalls zwei Systeme mit geschlossenen Isobaren auf den ersten Blick besonders hervor, das eine über Galizien und Ungarn, das zweite über dem Adriatischen Meere und den angrenzenden Küsten. Es liegt nahe, diese Erscheinungen als Fortsetzungen der am Vortage über dem nördlichen Italien befindlichen zu betrachten und in entsprechender Weise auch die Phänomene, die in den folgenden Tagen über dem östlichen Centraleuropa sich zeigten, damit weiter zu verbinden.

Indessen bei eingehenderem Studium der Wetterkarten bemerkt man am Morgen des 27. Juli über Frankreich und Deutschland verschiedene kleinere Depressionen, von denen besonders die des nördlichen Frankreichs auf ihrer Wanderung nach Osten quer durch Deutschland gut zu verfolgen ist, wie aus den hier beigegebenen Karten ersichtlich ist. Es zeigt sich dann, dafs eine dieser

Digitized by Google

Depressionen mit ihrem Minimum am 28. Juli den nördlichen Theil der Polen Galizien und Ungarn bedeckenden Depression einnahm, während das am 27. Juli über Venetien lagernde Minimum davon getrennt in deren Südspitze sich vorfand und also die bisherige Bewegung nahezu gegen Osten beibehalten hatte. Auch bis zum Abend des 28. Juli hatte dieses Minimum keine Wendung nach Norden hin gemacht, sondern war weiter bis nach Siebenbürgen fortgeschritten; das zweite südlichere Minimum aber, welches ebenfalls Oberitalien durchzogen hatte, lag zu dieser Zeit über Bosnien und rückte auch ferner ostwärts fort. Die nach diesen über Oberitalien und den angrenzenden Meerestheilen in den Tagen bis zum 31. Juli sich entwickelnden und ostwärts wandernden kleinen Depressionen können noch weniger zu der Depression über dem östlichen Centraleuropa in Beziehung gebracht werden, da sie am 29. und 30. Juli von dieser stets durch einen schmalen Streifen hohen Luftdruckes über dem Gebiet der Sau getrennt waren.

Danach würde die grofse Depression, welche in der letzten Woche des Juli zwischen Donau und Ostsee sich befand, nicht unmittelbar zu den über Oberitalien und dem östlichen Theil der Balkan-Halbinsel auftretenden Minima in Beziehung zu bringen sein. Vielmehr dürfte sie als eine besondere, ihre Lage in dieser Zeit wenig verändernde Erscheinung zu betrachten sein und die in ihr enthaltenen Minima, wie in dem einen Falle bereits geschildert wurde, flachen, kleineren Depressionen entsprechen, welche Deutschland in der Richtung von West nach Ost durchzogen und sich dann mit jener Haupterscheinung summirten. Luftdruckvertheilung und Winde lassen jedenfalls in diesen Tagen über Deutschland zahlreiche solche kleinere Depressionen erkennen. Es ist noch die Bahn des Minimums einer derselben in den beiliegenden Kärtchen dargestellt. Dasselbe lag am 28. Juli über Westfalen und wanderte nach Schlesien; in seiner Umgebung gingen dann die Wolkenbrüche am 29. Juli nieder. Eben diese Summirung der grofsen Erscheinung mit kleineren, von denen wohl auch zeitweise noch mehrere über gleichem Gebiete zusammentrafen, macht die aufserordentlich heftigen Regenfälle, welche auf ein überaus kräftiges Aufsteigen der Luft hinweisen, erklärlich. Diese Umstände gestalteten sich um so verhängnifsvoller, als die Gebirgsketten das Aufsteigen der auf sie zu gerichteten Winde noch besonders verstärkten.

Man wird bereits bemerkt haben, dafs die vorstehende Auffassung, nach welcher während der letzten Tage des Juni und des Juli Depressionen Deutschland in der Richtung von West nach Ost durchzogen, auf das Bestehen einer Art Minimallinie des Luftdruckes quer durch Centraleuropa auch in dieser Zeit hinführt. Danach würde im Rückblick auf die einleitenden Bemerkungen dieses Aufsatzes eine solche Minimallinie ein charakteristisches Merkmal der Luftdruckvertheilung dieses Sommers bilden, welches durch die zeitweise auftretende Anordnung der Barometerstände in von Nord nach Süd langgestreckten Gebieten hohen und niedrigen Druckes nicht völlig ausgelöscht wird. Im Gegentheil ruft gerade die Superposition dieser beiden Erscheinungen die vielen heftigen, bis zum Wolkenbruch gesteigerten Regenfälle für die einzelnen Theile Centraleuropas hervor.

Aber nicht allein die Vorgänge dieses Sommers, sondern auch die Wolkenbrüche, welche in früheren Jahren Theile Deutschlands verheerten, erhalten unter diesen Gesichtspunkten nunmehr ein gemeinsames Kennzeichen. Zum Theil sind dieselben schon bisher zu Depressionen in Beziehung gebracht worden, die Centraleuropa von West nach Ost durchschritten; zum anderen Theil wurden sie als Begleiterscheinungen von Minima betrachtet, welche die sogenannte Zugstrafse Vb verfolgen. In den letzteren Fällen aber lassen die Vorgänge sich in gleicher Weise wie die der diesjährigen letzten Juliwoche in eine an sich weniger schnell veränderliche von Nord nach Süd langgestreckte Depression und kleinere von Westen her in dieselbe eintretende Depressionserscheinungen auflösen.

Vielleicht ist sogar eine solche Auffassung der Vorgänge bei allen Erscheinungen gerechtfertigt, welche bisher der Zugstrafse Vb zugeschrieben worden sind, nicht nur den mit Wolkenbrüchen verbundenen, welche vom Verfasser bei der vorliegenden Gelegenheit besonders herausgegriffen worden sind. Dann würde allerdings die Zugstrafse Vb in Wirklichkeit nicht bestehen, soweit wenigstens durch dieselbe die stetig aufeinander folgenden Lagen eines Minimums

dargestellt werden, wie es ihre Bezeichnung ergiebt. Dagegen verschwände mit ihr die vollständige Abweichung der Bewegung der angeblich sie beschreitenden Minima von der sonst allgemein bestehenden Verlagerung derselben nach Osten. Unter diesen Umständen würden sich die Alpen als eine Wetterscheide darstellen, die von den Minima nicht überschritten wird. Damit soll aber nicht gesagt sein, dafs die atmosphärischen Vorgänge nördlich und südlich dieses Gebirgszuges voneinander unabhängig seien. Im Gegentheil dürften sie nach Ansicht des Verfassers von den entsprechenden Theilen gleicher Erscheinungen beeinflufst werden, welche den Meridianen entlang sich erstrecken. So würden auch die Minima, welche in den letzten Tagen des Juli über Deutschland ostwärts zogen, als zusammengehörig mit den von Ligurien aus die gleiche Richtung verfolgenden Minima zu betrachten sein.

Zum Schlufs sei noch Folgendes hervorgehoben: Eine Superposition verschiedener Luftdruckerscheinungen, wie sie für die oben besprochenen Vorgänge angenommen wurde, vermag in naturgemäfser Weise die Veränderlichkeit der Depressionen oder Hochdruckgebiete in Ausdehnung und Tiefe oder Höhe der Barometerstände zu erklären. Dabei darf jedoch nicht aufser Acht gelassen werden, dafs weder die Lagen noch die Bewegungen der resultirenden Minima gleich sind den Lagen und den Bewegungen der Minima der sich summirenden Einzelerscheinungen, wie dies an anderer Stelle (siehe „Globus“ 1896, Band LXX, Seite 197 u. ff.) bereits näher ausgeführt worden ist. Die in der beigegebenen Karte für den 27. Juli 1897 eingetragenen Positionen der Minima gelten daher nicht für die Minima der Einzelerscheinungen, sondern stellen die Lage der Minima dar, welche aus der Summation sich ergeben und also in den Wetterkarten selbst unmittelbar sich zeigen.

August 1897.

Die Nebel der Neufundland-Bänke.

Zwölf Karten, die geographische Verbreitung der Nebel auf der Dampferroute zwischen New York und 40° W-Lg darstellend.

(Hierzu Tafel 13 bis 24.)

Da die beigehefteten zwölf Tafeln in erster Linie für den praktischen Gebrauch an Bord bestimmt sind, ist es unnöthig, über die Bedeutung der Nebel für den Seemann hier etwas zu sagen; wer nicht selbst mit 10 Sm Geschwindigkeit und darüber durch dicken, schweren, schon das Vorderschiff verhüllenden Nebel gesegelt ist und voll gespanntester Aufmerksamkeit auf Signale von entgegenkommenden Fahrzeugen gelauscht hat, wird nie in vollem Umfange das Gefühl der peinigenden Unsicherheit, mit welchem eine solche Situation verbunden ist, ermessen können.

In der Gegend der Neufundland-Bänke kommt aber ein die Gefahr ganz wesentlich steigerndes Moment hinzu, das Eis. Nirgends auf der Erde haben wir noch eine Gegend, wo in ähnlicher Weise ein grofser Schiffsverkehr fast während des ganzen Jahres gleich schweren Gefahren ausgesetzt ist; wohl haben wir noch eine ganze Reihe berüchtigter Nebelgegenden, aber eine derartige Verbindung von Nebel- und Eisgefahr wie hier findet sich nicht wieder.

Während nun über das Vorkommen des Eises in den verschiedenen Monaten des Jahres und in den verschiedenen Jahrgängen sehr zahlreiche Arbeiten und Karten von den meisten seefahrenden Nationen herausgegeben worden sind, fehlt bisher eine übersichtliche kartographische Darstellung der Nebelvertheilung auf der New Yorker Dampferroute. Zwar hat das Hydrographische Amt in Washington einmal auf der Rückseite einer „Pilot Chart of the North Atlantic Ocean“ (Juli 1895) zwölf kleine Kärtchen der Nebelhäufigkeit für die genannte Gegend gegeben, aber nur nach den Beobachtungen eines einzigen Jahres (1894), was natürlich wenig praktischen Werth hat, da diese Verhältnisse in den verschiedenen Jahren sehr verschieden sein können. Aufserdem war die Art der Darstellung jedenfalls keine glückliche, wie Jeder, der die

Kärtchen einsieht, zugeben dürfte; jede Nebelmeldung ist nämlich durch einen je nach der Dauer des Nebels verschieden langen Strich entlang der Kursrichtung gekennzeichnet, wodurch stellenweise ganz unentwirrbare Anhäufungen von Strichen entstanden sind.

Für uns handelt es sich darum, die mittleren durchschnittlichen Grenzen des Nebels nach seiner zeitlichen und geographischen Verbreitung zu veranschaulichen, und zwar unter möglichster Beseitigung des störenden Einflusses der Schiffsrouten, durch welche die einzelnen Theile der Karte in ganz verschiedener Weise mit Beobachtungen bedacht werden. Es kam darauf an, die procentische Nebelhäufigkeit auf Grund langjähriger Erfahrungen zu ermitteln.

Die von der Deutschen Seewarte herausgegebenen „Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Ozeans" bildeten eine ebenso naheliegende wie vorzügliche Grundlage. Die darin verrechneten Beobachtungen beziehen sich auf ungleich grofse Zeiträume. Für die zwei Quadrathefte No. 149 und 150, welche 40° bis 50° N-Br und 40° bis 50° bezw. 50° bis 60° W-Lg umfassen, ist alles Material der Seewarte benutzt, das bis zum 31. Dezember 1884 eingegangen war, während für 40° bis 45° N-Br und 60° bis 70° W-Lg (Quadratheft No. 151 a/b) der Abschluſs infolge der späteren Bearbeitung erst am 31. Dezember 1893 erfolgte; demgemäfs liegen, da aufserdem der Beginn der Beobachtungen in der Hauptsache ungefähr auf das Jahr 1872 datirt werden darf, für die zwei ersten Quadrathefte rund 12 Beobachtungsjahre zu Grunde, für das westlichste Gebiet aber rund 21 Jahre. Für jedes Eingradfeld und für jeden Monat ist die Gesammtsumme der beobachteten Nebelstunden sowie auch die Anzahl der Beobachtungsstunden (nach Multiplikation der Beobachtungswachen mit 4) aus jener Veröffentlichung zu entnehmen; hieraus wurde die relative Nebelhäufigkeit berechnet. Die Linien gleicher Nebelhäufigkeit sind öfters nicht streng nach den Procentzahlen gezogen worden, besonders dann nicht, wenn offenbar eine Ungleichmäfsigkeit in der Vertheilung der Beobachtungen vorlag. Nebelprocente, die infolge solcher oder anderer Umstände durchaus unwahrscheinliche Werthe darstellen, wurden eingeklammert [ ].

Man sieht, das Verfahren, welches zur Konstruktion der zwölf Karten führte, ist an sich sehr einfach und erfordert keine besonderen Kenntnisse. Das Wichtige ist eben die Uebertragung der Ergebnisse auf eine Karte, denn in den Tabellen der „Quadrathefte" selbst kann der Schiffsführer auch bei gutem Willen einen Ueberblick über die geographische Vertheilung der Nebel sich kaum verschaffen.

Die sehr zahlreichen Bedenken, welche sich gegen die Berechnung von klimatischen Mittelwerthen aus maritimem Beobachtungsmaterial infolge der zeitlich und lokal so durchaus verschiedenen Vertheilung der Messungen erheben lassen,[1]) fallen hier fast ganz weg, da die Beobachtungen zu einem grofsen Theil von den sich gleichmäfsig vorwärts bewegenden Dampfern gemacht sind und aufserdem die Routen für Hin- und Rückreise genau entgegengesetzt verlaufen.

Es wurde bei dem Entwurf der Karten für zwei ausgewählte Monate die Nebelhäufigkeit nicht blofs für die westliche Hälfte der New Yorker Dampferroute bestimmt, sondern auch für die östliche bis nach Lizard hin; es ergab sich aber, dafs selbst in den Monaten gröfster Nebelhäufigkeit auf den Neufundland-Bänken (Juni, Juli, August) die Häufigkeit des Nebels auf der europäischen Seite des Ozeans meist noch unter 10% bleibt, so dafs es sich für keinen Monat lohnte, eine bis nach Lizard hin reichende Karte zu veröffentlichen.

Die Nebelhäufigkeit ist also auf der amerikanischen Seite absolut und relativ viel, viel gröfser als auf der europäischen Seite.

Durchmustert man der Reihe nach die zwölf Karten, so erkennt man leicht, dafs die nebelreiche Zeit im April beginnt und bis zum August einschliefslich andauert, worauf im September eine sehr plötzliche und starke Abnahme des Nebelvorkommens zu verzeichnen ist; Februar ist wohl der nebelärmste Monat. Ueberall zeigt sich, dafs wir zwei Gegenden gröfster Nebelhäufigkeit haben; einmal sind es die Gewässer nahe unter der amerikanischen

[1]) S. Meinardus: „Methoden der Verarbeitung von meteorologischen Beobachtungen zur See" in der „Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde", 1894, S. 90 ff.

Ostküste, zumal südlich von Neu-Schottland, und zweitens ist es die Ostkante der grofsen Neufundland-Bank. Da, wo die 200 m-Tiefenlinie von NNO nach SSW verläuft, um unter 43° N-Br und 50° W-Lg scharf nach Westen umzubiegen, ist das Centrum der berüchtigten Neufundland-Nebel; besonders die Augustkarte ist ein deutliches Beispiel dafür, dafs die Zone gröfster Nebelfrequenz vergleichsweise schmal ist und sich von Nord nach Süd erstreckt, genau da, wo das kalte Wasser des Labrador-Stromes entlang dem Rande der Bank südwärts fliefst und in nächste Berührung mit dem auf tiefem Wasser sich haltenden Golfstrom kommt. Deshalb auch dehnt sich die Zone der sehr häufigen Nebel bis nach 42° N-Br unter 50° W-Lg, also einige 60 Sm südlich noch von der Bank aus.

Auf der Bank selbst, zumal deren westlichem Rande, ist die Häufigkeit der Nebel fast durchweg ein wenig geringer, weil dort, wie genaue Temperaturkarten zeigen, das Wasser beträchtlich wärmer ist als an dem Ostrande und weil überhaupt die starken, plötzlichen Temperaturgegensätze fehlen, welche durch den am Ostrande der Bank stattfindenden Kampf der zwei verschiedenen Strömungen hervorgerufen werden.

Das Charakteristische bleibt immer, dafs, wenn überhaupt Nebel erwartet werden kann, die gröfste Wahrscheinlichkeit dafür unter den Längen von 47° bis 50° W-Lg auf der Dampferroute ist, wie dies auch die Karten der nebelarmen Monate erkennen lassen, besonders Januar, Oktober, November u. s. w. Dagegen weichen zwischen 40° und 47° W-Lg einerseits sowie zwischen 52° und 65° W-Lg andererseits die Linien gleicher procentischer Nebelhäufigkeit sehr beträchtlich nach Norden zurück, weil dort warmes Wasser auch nordwärts vordringt und daher die den Nebel sonst bedingenden warmen Winde dicht über dem Wasser keine derart niedrigen Lufttemperaturen antreffen, dafs eine Verdichtung des mitgeführten Wasserdampfes eintreten müfste.

Für alle von Westen nach Osten bestimmten und auch die in umgekehrter Richtung gehenden Schiffe kann man also in ganz schematischer Weise die Wahrscheinlichkeit von Nebel — abgesehen von dem jahreszeitlichen Vorkommen an sich — etwa durch folgende, nur für die übliche Dampferroute gültige Angabe darstellen:

70° bis 65° W-Lg: viel Nebel.
65° bis 52° W-Lg: wenig Nebel.
52° bis 47° W-Lg: sehr viel Nebel.
47° bis 40° W-Lg: wenig oder kein Nebel.

Alle ferneren Einzelheiten wird der Schiffsführer durch die Betrachtung der Karten selbst leicht ablesen können.

Inwieweit die vorliegenden Nebelkarten im einzelnen Falle bestimmend auf den Kurs wirken sollen, mufs dem Kapitän natürlich überlassen werden; geräth er in Nebel, so zeigt ihm die betreffende Monatskarte zweierlei jedenfalls sofort, nämlich, bis wie weit der Nebel voraussichtlich andauern wird, und aufserdem, auf welchem Kurs er die gröfste Wahrscheinlichkeit hat, am schnellsten aus dem Nebel herauszukommen.

Es kann nun die Frage aufgeworfen werden, ob der Verlauf der zwischen den grofsen transatlantischen Dampfergesellschaften seit 1891 vereinbarten Routen mit Rücksicht auf das Nebelvorkommen durchweg günstig ist oder nicht. Unsere Karten zeigen diese Reisewege, wie sie jetzt im grofsen Ganzen befolgt werden, sowohl diejenigen für die eisreiche als diejenigen für die eisarme Zeit. Bei ihrer Einführung war seiner Zeit hauptsächlich die Rücksicht auf die durch Eisberge bedingten Gefahren mafsgebend gewesen; wir haben daher auch die nach den Erfahrungen der Jahre 1880 bis 1891 von Herrn Kapt. Dinklage berechneten „mittleren“ Treibeisgrenzen auf den einzelnen Monatskarten beigefügt.

Augenblicklich liegen die Verhältnisse folgendermafsen:

I. Die für die eisreiche Zeit berechneten Routen gelten jetzt von Mitte Januar bis Mitte Juli; bis zum Frühjahr dieses Jahres (1897) bestand die Abmachung, den kritischen Längengrad 49° W in 42° 30′ N-Br auf der Ausreise, in 41° 40′ N-Br auf der Heimreise zu schneiden. Im Allgemeinen hat man damit den Forderungen der Sicherheit, welche die Eisgefahr bedingt, entsprochen, aber die Nebel reichen, wie man aus unseren Karten des Mai, Juni, Juli sieht, im Durchschnitt noch etwas weiter nach Süden als die Eisberge, und deshalb ist

die ganz neuerdings[1]) von den wichtigsten transatlantischen Dampfschiffahrtsgesellschaften getroffene Vereinbarung, künftig 49° W-Lg in 41° 0′ N-Br auf der Fahrt nach Westen, in 40° 10′ N-Br auf der Fahrt nach Osten kreuzen zu lassen, mit gröfster Befriedigung zu begrüfsen. Diese neuesten Kurse sind wirklich so gut wie frei von der Eis- und Nebelgefahr, unter normalen Verhältnissen natürlich.

II. Die in der eisarmen Zeit eingehaltenen Reisewege gelten von Mitte Juli bis Mitte Januar; sie führen nicht südwärts von der Bank vorbei, sondern mitten und quer über die Bank, 49° W-Lg wird in rund 45° bis 46° N-Br geschnitten. Wir sehen aber aus den Nebelkarten, dafs im Juli und August gerade im südlichen und östlichen Theil der Bank Nebel ungemein häufig ist, so dafs deshalb von diesem Gesichtspunkte aus die Beibehaltung der ganz im Süden von der Bank verlaufenden Route bis Ende August empfehlenswerth erscheint, umsomehr, als auch im August noch in manchen Jahren viel Eis weit südlich angetroffen wird, dessen Gefährlichkeit durch den gerade jetzt sehr häufigen Nebel ungemein gesteigert wird.

Auf den beigehefteten zwölf Kärtchen sind absichtlich die Kurse in der Art und zeitlichen Ausdehnung eingetragen worden, wie sie augenblicklich (Sommer 1897) üblich sind. Gerade dadurch dürfte die Nützlichkeit des Vorschlages deutlich werden, künftig den Wendepunkt für die Aenderung der Routen vom 15. Juli auf den 31. August zu verlegen, um nicht blofs der Eisgefahr, sondern auch der Nebelgefahr in einer nach menschlichem Ermessen ausreichenden Weise zu entgehen.

Andererseits brauchte, da im Januar, Februar und März das Nebelvorkommen relativ sehr selten ist und zugleich die mittlere Treibeisgrenze in diesen Monaten noch nördlich von 42° N-Br verläuft, der oben erwähnte neueste Kurs der Eissaison (49° W-Lg in 41° 0′ N-Br bezw. 40° 10′ N-Br) erst von Ende März an verfolgt zu werden. Was hier also zur praktischen Prüfung den betheiligten Kreisen vorgeschlagen wird, kann in folgende Sätze zusammengefafst werden:

ad 1. Von Mitte Januar bis Ende März schneide man 49° W-Lg westwärts bestimmt auf 42° N-Br, ostwärts bestimmt auf 41° 10′ N-Br. (Rücksicht auf Eisgefahr.)

ad 2. Von Anfang April bis Ende August schneide man 49° W-Lg westwärts bestimmt auf 41° N-Br, ostwärts bestimmt auf 40° 10′ N-Br. (Rücksicht auf Nebelgefahr und Eisgefahr.)

ad 3. Von Anfang September bis Mitte Januar schneide man 49° W-Lg westwärts bestimmt auf 46° N-Br, ostwärts bestimmt auf 45° 10′ N-Br.

Nach Punkt 1 wird also sogar ein etwas nördlicherer Kurs gestattet als der neuerdings vereinbarte; nach Punkt 2 wird die Befolgung der südlichen Route für weitere 1½ Monate empfohlen: dies sind die einzigen, in den obenstehenden Sätzen enthaltenen Aenderungen.

Es sei schliefslich der Wunsch ausgesprochen, dafs die Nebelkarten, auch abgesehen von der allgemeinen Frage der Dampferwege, sich im einzelnen Falle an Bord in der oben Seite 392 ausgesprochenen Art und Weise nützlich erweisen mögen.

Hamburg, im August 1897.

Deutsche Seewarte. Dr. Gerhard Schott.

Zur geographischen Vertheilung der Stürme im westlichen Theile des Südatlantischen Ozeans.

Auf Seite 61 dieses Jahrganges der „Annalen“ findet Herr Knipping „ . . . dafs in der La Plata-Zone, 30° bis 40° S-Br, die Nachbarschaft der Küste innerhalb 500 Sm sturmreicher ist als das weiter abliegende Gebiet der Heimsegler. Diese Folgerung stimmt nicht überein mit der Darstellung nach Andrau

[1]) S. „Nautical Magazine“ 1897, Juniheft, und „Pilot Chart of the North Atlantic Ocean“, Juni 1897.

im Atlas zum Segelhandbuch, Tafel 26, 27, wohl aber mit der entsprechenden Bemerkung über den sturmreichsten Theil der Zone 20° bis 30° S-Br, verlangt darum eine eingehendere Untersuchung".

Diese Untersuchung kann nach den inzwischen weiter fortgeschrittenen Vorarbeiten für die zweite Auflage des Segelhandbuches vom Atlantischen Ozean bereits jetzt ausgeführt werden, wenn auch vorläufig an etwas beschränktem Material; eine Verarbeitung der ganzen sehr reichhaltigen Sammlung von Wetterbüchern aus diesen Gewässern, die sich auf der Seewarte befindet, ist zur Zeit wegen anderer Arbeiten nicht thunlich; doch erscheint es unwahrscheinlich, dafs das Ergebnifs in den Hauptzügen durch Hinzufügung weiteren Materials verändert werden würde.

Um die in den verschiedenen Meeresräumen beobachteten Sturmzahlen untereinander vergleichen zu können, müssen sie vor Allem auf gleiche Beobachtungsdauer reducirt werden, da selbstverständlich in doppelt soviel Tagen auch doppelt soviel Stürme beobachtet werden können. Es ist also festzustellen, welche Anzahl von Tagen auf der Aus- und der Heimreise aus den verschiedenen Reiseabschnitten zur Verwendung gekommen ist, und hiernach die „Sturmhäufigkeit" oder „Sturmwahrscheinlichkeit" zu berechnen. Da die Arbeit neuerdings auf der Seewarte fortgesetzt und auf den gröfsten Theil der Journale aus den Jahren 1886 bis 1896 ausgedehnt worden ist, so können wir der Bestimmung der Zahl der Stürme 451 Ausreisen und 533 Heimreisen zu Grunde legen. Um aber die entsprechende Beobachtungsdauer abzuleiten, müssen wir uns begnügen, den mittleren Verlauf der Reisen festzustellen, da eine Auszählung derselben für das ganze Material zu umständlich wäre.

Für die Reisen von der Linie zum Kap Horn ist dieser mittlere Verlauf in dem Segelhandbuch der Seewarte für den Atlantischen Ozean, Seite 433, auf Grund von 147 Reisen deutscher Segler mitgetheilt. Für die Rückreise liegt eine solche Zusammenstellung noch nicht im Druck vor. Ich habe deshalb die Dauer von 100 zufällig herausgegriffenen Reisen deutscher Segler aus den Jahren 1891 bis 1896 nach Abschnitten von je 10 Breitengraden bestimmt mit folgendem Ergebnifs:

	67° W-Lg	50° S	40° S	30° S	20° S	10° S	0°	Summe
50 Reisen in den Monaten Oktober bis März . .	5,3	6,2	6,8	8,4	5,2	4,7		36,6 Tage
50 Reisen in den Monaten April bis September .	5,3	6,0	5,8	6,0	4,2	3,8		31,1 „

Um zu prüfen, inwieweit diese Zahlen auch für andere Jahrgänge passen und also als normale Werthe gelten dürfen, können wir ihnen die Ergebnisse einer älteren, noch nicht veröffentlichten Zusammenstellung der Journale der Seewarte aus den Jahren 1867 bis 1875 gegenüberstellen; für die drei Sommer- und drei Wintermonate ergiebt der Vergleich das Folgende:

	67° W-Lg	50° S	40° S	30° S	20° S	10° S	0°	Summe
A. Dezember bis Februar:								
48 Reisen aus 1867—75	6,1	6,0	6,8	8,0	4,7	6,6		38,2 Tage
27 „ „ 1891—96	6,0	6,1	7,0	9,3	5,3	5,1		38,8 „
Insgesammt 75 Reisen	6,1	6,0	6,9	8,5	4,9	6,1		38,5 „
B. Juni bis August:								
32 Reisen aus 1867—75	6,1	6,2	6,2	5,6	4,3	3,7		32,1 „
34 „ „ 1891—96	5,5	5,5	5,4	6,0	4,3	3,6		30,3 „
Insgesammt 66 Reisen	5,8	5,8	5,8	5,8	4,3	3,6		31,1 „

Der ganze Reiseabschnitt von Kap Horn bis zur Linie nimmt nach dem Segelhandbuch der Seewarte für den Stillen Ozean, Seite 844, im Mittel von über 1200 in den Journalen der Seewarte enthaltenen Segelschiffsreisen 35,4 Tage in Anspruch, und zwar im Dezember bis Februar 38,6 und im Juni bis August 32,0 Tage.

Wie man sieht, stimmen die aus verschiedenen Jahrgängen gewonnenen Reisedurchschnitte ziemlich nahe überein, und setzt man sich also keinen allzu grofsen Fehlern aus, wenn man die aus 213 Heimreisen der Jahre 1894 bis 1896 gewonnene Sturmstatistik mit der aus 100 Heimreisen der Jahre 1891 bis 1896

abgeleiteten Reisedauer vergleicht, um so weniger, als ein Theil der Reisen beiden Listen gemeinsam ist.

Da sowohl der Sturmreichthum als die Reisedauer zwischen Sommer und Winter wesentliche Schwankung zeigen, so ist die folgende Berechnung für die beiden Halbjahre getrennt durchgeführt. Multipliciren wir die Zahl der benutzten Reisen mit der in den ersten zwei Zahlenreihen dieser kleinen Mittheilung enthaltenen mittleren Zahl der Tage, so erhalten wir die wahrscheinliche Gesammtzahl der Beobachtungstage in den benutzten Schiffsjournalen, wie folgt:

Süd-Breite	Oktober bis März 192 Ausreisen,	295 Heimreisen	April bis September 259 Ausreisen,	238 Heimreisen
0°	864 Tage	1386 Tage	1191 Tage	1262 Tage
10°	902 „	1534 „	1295 „	1430 „
20°	1267 „	2478 „	1787 „	1380 „
30°	1613 „	2006 „	2202 „	1430 „
40°	1653 „	1829 „	2202 „	1000 „
50°	1421 „	1564 „	2253 „	904 „
Kap Horn				

In der folgenden Tabelle ist sodann die absolute Anzahl der Stürme aus den Zusammenstellungen von Herrn Knipping in der angezogenen Arbeit, und ihre relative Anzahl auf Grund der obigen Berechnung des Beobachtungsmaterials angegeben; die 24 Stürme, deren geographische Breitenangabe auf einen der Grenzparallele (10°, 20°, 30°, 40° oder 50°) fiel, sind den beiden benachbarten Breitenintervallen je zur Hälfte zugetheilt worden.

Süd-Breite	Oktober bis März				April bis September			
	Ausreise		Heimreise		Ausreise		Heimreise	
	Zahl der Stürme	1 Sturm in	Zahl der Stürme	1 Sturm in	Zahl der Stürme	1 Sturm in	Zahl der Stürme	1 Sturm in
0°	0	∞ Tagen	0	∞ Tagen	½	2382 Tagen	0	∞ Tagen
10°	0	∞ „	0	∞ „	1½	863 „	0	∞ „
20°	3½	362 „	½	4956 „	12½	143 „	4	345 „
30°	16½	98 „	11	182 „	37	59 „	20	72 „
40°	15½	107 „	11	166 „	31½	70 „	18	56 „
50°	30½	47 „	7	224 „	65	35 „	24	38 „
Kap Horn								

Es geht aus diesen Zahlen hervor, daſs in der That im Sommerhalbjahr allgemein und im Winterhalbjahr zwischen 0° und 40° S-Br, die Wahrscheinlichkeit, einen Sturm zu treffen, in der Nähe der Küste von Südamerika, wo die Ausreisen verlaufen, bedeutend gröſser ist als weiter östlich auf der Route der nach Europa heimkehrenden Schiffe, entgegen der Darstellung von Andrau auf Tafel 27 des Atlas der Seewarte vom Atlantischen Ozean. W. Köppen.

Die Vermessungsarbeiten der englischen Admiralität („Hydrographic Office") im Jahre 1896.

Wir entnehmen einem im „The Geographical Journal", Juniheft 1897, veröffentlichten Bericht über die im Jahre 1896 seitens der englischen Kriegsmarine ausgeführten Vermessungsarbeiten das Folgende:

Im Jahre 1896 sind im Vermessungsdienst 10 Dampfschiffe, davon 7 Kriegsschiffe und 3 gemiethete Kauffahrteischiffe, mit einer Besatzung von 69 Offizieren und 639 Mannschaften beschäftigt gewesen, aufserdem war mit Genehmigung der Admiralität ein englischer Seeoffizier der indischen Regierung zur Leitung der Vermessungen in den indischen Gewässern unterstellt.

Die Arbeiten umfafsten:

1. In den heimischen Gewässern wurde die im Jahre 1895 begonnene Detailaufnahme von Kirkwall — Orkney-Inseln — und seiner Zugänge vollendet.

Im Faroe-Kanal wurden im Anschlufs an frühere Beobachtungen in dieser Gegend Temperaturreihen des Meereswassers in verschiedenen Tiefen und ebenso Wasserproben gesammelt. Hier wurde auch mit zufriedenstellendem Erfolg ein von Dr. G. H. Fowler angegebener Apparat gebraucht, um Lebewesen in bestimmter Tiefe zu sammeln, desgleichen gelang es, mit einem verbesserten Pillsburyschen Strommesser zur Beobachtung von Tiefenströmungen eine verläfsliche Reihe von Beobachtungen der Gezeitenströmung in Tiefen zwischen 100 und 110 Faden (183 bis 200 m) zu bekommen.

Die Triangulation des Firth of Forth zwischen 3° 2′ W-Lg und einem Meridian 2 Sm westlich der Forth-Brücke wurde begonnen und so gefördert, dafs eine Arbeitskarte im Mafsstab 4″ auf 1 Sm zur Lothungsarbeit im nächsten Jahre (1897) fertiggestellt ist.

Im Mündungsgebiet der Themse wurde die Kieselbank im Duke of Edinburgh-Kanal erneut ausgelothet und im Medway, Gillingham- und Pinupreaches wieder vermessen in einem Mafsstab von 20″ auf 1 Sm. Aufserdem wurden Long-reach bis nach Bishop Ness, die Lapwell-Bank und einige andere Oertlichkeiten erneut untersucht.

Die Wiedervermessung der Downs, Godwin-Sände und der angrenzenden Küstenstrecke ergab bedeutende Aenderungen der Bänke seit der letzten Vermessung im Jahre 1887. Der Godwin-Sand nähert sich fortdauernd der Küste und die Ausdehnung des trockenfallenden Sandes hat bedeutend zugenommen. Die Karte ist im Mafsstab 2″ für 1 Sm ausgeführt.

In der Strafse von Dover wurden Beobachtungen mit dem Strommesser gemacht, welche für den Pas de Calais ergeben, dafs die ganze Wassermasse von der Oberfläche bis zum Meeresgrund mit gleicher Geschwindigkeit strömt und die Stromrichtung fast gleichzeitig ändert.

Bei der Wiedervermessung von Newhaven ergaben sich grofse Aenderungen in der Nähe der Ladebrücken, namentlich an deren östlichen Seiten; die Karte wurde im Mafsstab 20″ = 1 Sm gezeichnet.

Eine Prüfung des Ausschüttungsplatzes für Baggererde bei Spithead zeigte, dafs die Ablagerung des seit zwei Jahren im Hafen von Portsmouth geförderten Baggerbodens keine erkennbare Tiefenveränderung verursacht hat.

Infolge der ausgedehnten Baggerarbeiten im Hafen von Portsmouth wurde eine Wiedervermessung desselben nöthig und theilweis vollendet im Mafsstab von 29″ auf 1 Sm.

An der irischen Küste wurden bei der Wiedervermessung von Dugawan verschiedene bisher in den Karten nicht niedergelegte Felsen entdeckt. Die Karte hat den Mafsstab 4,5″ auf 1 Sm.

Der ganze Hafen von Berehaven ist erneut vermessen worden, und dabei sind 12 früher unbekannte Felsen gefunden, deren keiner jedoch auf dem Ankerplatz für tiefgehende Schiffe liegt.

Ebenso ergab eine Wiedervermessung von Killary und der Zufahrten, einschliefslich des Hauptkanals, die Entdeckung einiger bisher unbekannter Felsen. Karte im Mafsstab 6,9″ = 1 Sm.

Ein Plan von Westport-Bucht und Zufahrten wurde im gleichen Mafsstab aufgenommen.

Die Baggerrinne im Einlauf von Lough Carlingford und die Lage verschiedener in der Nähe von Larne letzthin gemeldeter Klippen wurde festgestellt.

2. In aufserheimischen Gewässern.

a. Amerika.

Von der Küste von Neufundland wurden, von Bonne-Bucht beginnend, nach Rich-Spitze zu etwa 47 Sm vermessen, ebenso ein Theil südlich von der Bay of Islands. Hierbei stellte sich heraus, dafs die vorhandenen Karten bedeutende Fehler enthalten, sowohl in Hinsicht der geographischen Lage als des Verlaufs der Küstenlinie. Ein kleiner Plan von Portland Cove wurde angefertigt.

Im Verfolg der Seelothungen bei Neuschottland, welche zu dem Zweck ausgeführt werden, um ansteuernden Schiffen die Möglichkeit zu geben, Land anzulothen, ist ein Gebiet von 1800 Quadratseemeilen ausgelothet worden, wobei werthvolle Ergebnisse gefunden wurden.

Der Hafen von Louisburg auf der Insel Cap Breton, welcher neuerdings ein Kohlenverschiffungshafen geworden ist, wurde im Mafsstab 8″ = 1 Sm erneut vermessen.

Auf den Bermudas wurde die Vermessung der Narrows oder Ship Channel beendet. Gleichzeitige Bodenuntersuchungen durch Taucher ergaben, dafs die Durchfahrt für die heutigen grofsen Schiffe mit nur geringem Arbeitsaufwand gefahrlos gemacht werden kann. Der Stag-Kanal und die Two Rocks-Passage, welche kürzlich ausgebaggert waren, wurden untersucht, die Crawe- und Bailey-Untiefen ebenso wie ein Theil des Great Sound wurden ausgelothet.

In Belize, Britisch-Honduras, wurde die Vermessung des Hafens und der Zufahrten begonnen, welche bereits ergeben hat, dafs zur Zeit in einzelnen Theilen des Hafens weniger Wasser ist, als die Karten angeben.

b. Mittelmeer.

Im Mittelmeer sind an der griechischen Küste Vermessungsarbeiten ausgeführt. Pläne im Mafsstab von 6″ auf 1 Sm sind für die Bucht von Vostitza und die Häfen von Galaxidi und Salona im Meerbusen von Korinth angefertigt, wobei vier unbekannte Klippen entdeckt wurden. Die Aufnahme der Nordküste des Golfes zwischen Psaromyta, Kap Nikolo und Kap Velanidia ist im Mafsstab von 2″ auf 1 Sm vollendet, ebenso die der Südseite von Gyphlissa-Spitze bis zum Argo-Gipfel.

Der Meridianabstand zwischen Patras und Malta wurde durch Telegraphen- und durch Chronometer-Uebertragung bestimmt, der zwischen Patras und Korinth nur telegraphisch.

c. Australien.

In Tasmanien wurde die Wedge-Bucht und die angrenzende Küste von Frederick Henry-Bucht bis Port Arthur vermessen im Mafsstab 2″ auf 1 Sm und die Triangulation der Südspitze der Tasman-Halbinsel beendet.

An der Küste von Queensland ist die Vermessung des inneren Fahrwassers fortgesetzt und zwischen den Inseln Restoration in 12° 37′ S-Br und Binstead in 13° 13′ S-Br vollendet. Das Pearn-Riff, nach welchem verschiedentlich vergeblich gesucht worden ist, ist gefunden worden. Es war seiner Zeit von einem kleinen Perlfischerschoner gemeldet und besteht aus einem kleinen Korallenblock mit nur 10′ (3,0 m) Wasser und liegt fast genau im Kurs der Schiffe, welche die innere Fahrt benutzen, so dafs seine Entdeckung von grofsem Nutzen für diese zur Verhütung von Unglücksfällen sein wird. Schnittlinien von Lothungen wurden aufserhalb des Riffes in der Grafton- und Palm-Durchfahrt gelegt.

d. Südsee.

In der Ellice-Gruppe wurde die Insel Funafuti im Mafsstab von 2″ auf 1 Sm, der Ankerplatz in 6″ auf 1 Sm vermessen, ferner eine flüchtige Vermessung der Insel Nukulailai vorgenommen und vom Ankerplatz eine Skizze gefertigt.

Um den äufseren Abfall des Atolls festzustellen, wurden verschiedentlich vom Aufsenriff aus Lothungen gemacht. Die Bohrversuche des Professors Sollas auf Funafuti, welche die Ergründung des Baues der Korallenatolle zum Zweck hatten, mufsten aufgegeben werden, da man bei 100′ und 70′ (30 bis 21 m) Tiefe auf Fliefssand und Geschiebsel stiefs, welches man mit dem vorhandenen Bohrgeräth nicht überwinden konnte.

Die Insel Rotumah und ihre Nachbarinseln wurden vermessen und eine Skizze des Ankerplatzes angefertigt.

Die Nordküste von Viti Levu, Fidshi-Inseln, mit ihren ausgedehnten Seeriffen wurde zwischen der Spitze Nakorokoro und der Insel Mathuata vermessen.

Auf den erforderlichen Reisen und beim Suchen nach gemeldeten Gefahren wurden im Südwesten des Stillen Oceans Tiefseelothungen in grofser Zahl vorgenommen. Verschiedene der gemeldeten Bänke wurden als nicht vorhanden festgestellt, während andere gefunden und abgelothet und eine neue Bank entdeckt wurde.

Magnetische Beobachtungen wurden auf Funafuti (Ellice-Gruppe), Levuka (Fidshi) und in Cairns (Queensland) gemacht.

e. Indien.

Die Arbeiten wurden an der Sindküste begonnen und zwischen den Buchten von Kori und Godia die Aufnahme der Küstenlinie und die Auslothung bis 20 Sm von Land beendet.

Der östliche Theil des Hafens von Bombay wurde vermessen im Mafsstab von 2″ auf 1 Sm und grofse Pläne des Zuganges zum Regierungsdock aufgenommen.

Im Mafsstab von 1″ auf 1 Sm wurde das Nordostende der Grossen Andamanen-Insel vermessen und Port Corwallis im Mafsstab von 3″ auf 1 Sm.

Trotz des grofsen Umfanges dieser Vermessungsarbeiten der englischen Kriegsflotte und trotzdem an vielen Theilen der Welt Vermessungsfahrzeuge aller Nationen dauernd an der Aufnahme noch nicht vermessener Küsten etc. arbeiten — Deutschland ist mit S. M. S. „Möwe“ im Bismarck-Archipel und in Kaiser Wilhelmsland, ferner in Kamerun und in den deutschen Gewässern betheiligt — schreiten die Anforderungen der jetzigen Dampfschiffahrt schneller vorwärts, als ihnen die Vermessungsarbeiten zu folgen vermögen. Fortwährend laufen Berichte über neu entdeckte Gefahren ein, und im Jahre 1896 wurden allein 209 derselben durch die „Notices to mariners“ bekannt gegeben. —

Den Umfang der kartographischen Arbeiten des „Hydrographic Office“ mögen folgende, für 1896 gültige Zahlen veranschaulichen:

87 neue Karten und Pläne wurden herausgegeben,
20 Platten wurden durch Hinzufügung von 25 neuen Plänen verbessert,
4331 Verbesserungen überhaupt sind auf den Platten der vorhandenen Karten ausgeführt worden,
344 118 Karten wurden gedruckt, um den Bedarf der Kriegsflotte, der Regierungs- und sonstigen Behörden und der seefahrenden Kreise zu decken.

Meufs.

Beschreibung russischer Handelshäfen am Asowschen Meer.

Nach amtlichen Berichten.

1. Der Hafen von Kertsch.

Die Stadt Kertsch liegt am Ostufer der Krim unter 43° 20′ 3″ N-Br und 6° 8′ 45″ O-Lg von Pulkowo (36° 28′ 25,5″ O-Lg v. Gr.) an der Meerenge, welche das Schwarze Meer mit dem Asowschen Meere verbindet. Die Stadt umfafst etwa 21 000 Dessjätinen[1]) und hatte 1892 etwa 32 000 Einwohner. Gleichzeitig

[1]) Den russischen Mafsen entsprechen folgende deutsche: 1 Dessjätine = 1,09 ha; 1 Tschetwert = 2,1 hl; 1 Faden = 7 Fufs engl. = 2,1 m; 1 Fufs engl. = 0,3 m; 1 Pud = 16,4 kg; 1 Last = 2025⅘ kg also rund 2 t; 1 Werst = 1066,7 m.

waren 71 industrielle Anlagen vorhanden — darunter 22 für Fischverarbeitung und 18 Mühlen —, deren jährlicher Gesammtumsatz etwa 1½ Millionen Rubel betrug. In dem Gebiete der Stadthauptmannschaft sind 1892 etwa 39 000 Tschetwert Getreide, meist Winterweizen, geerntet.

Der Hafen ist in der Richtung SO — NW 3 Sm lang und bei der Stadt 3,6 Sm breit. Seine Tiefe beträgt bei der Drehbake der den Hafen südlich begrenzenden Landzunge Ak-Burunu gegen 20 Fuſs (6,0 m) und vermindert sich allmählich nach innen bis 9 und 6 Fuſs (2,7 und 1,8 m). Die Linie der 12 Fuſs- (3,6 m-) Tiefe zieht sich in mehrfach wechselndem Abstande vom Ufer, meist nicht allzu weit von demselben. Der gröſste Theil der Bucht ist über 12 Fuſs (3,6 m) tief. Schiffe von gröſserem Tiefgange ankern in der Meerenge gegenüber der Landzunge Ak-Burunu. Der Hafen hat 31 Anlegestellen, von welchen sechs im Winter beseitigt werden. Dieselben haben eine Gesammtlänge von 987 Faden (1,8 km).

Dauer und Geschwindigkeit der Winde in der Bucht nach Beobachtungen von 1884 bis 1893.

Windrichtung	Dauer der Winde in Hunderttheilen der Beobachtungen	Mittlere Geschwindigkeit der Winde innerhalb 1 Sekunde in Metern
E	14,76	5,86
NE	12,03	4,50
NW	11,81	3,90
N	9,96	3,91
S	9,47	3,74
SE	7,50	3,78
W	7,24	3,31
SW	6,25	3,72
Windstille	20,98	—

Die gröfste Windstärke betrug 20 bis 32 m in einer Sekunde. Vorherrschend sind:

Ostwinde im Januar, Februar, März, Oktober, November und Dezember;
Südwinde im April, Mai und Juni;
Nordostwinde im Juli, August und September.

In den Jahren 1885 bis 1892 war die Schiffahrt

	am frühesten geschlossen:	am spätesten eröffnet:
im Asowschen Meer . .	16. November 1889	24. März 1889,
in der Bucht von Kertsch	11. Dezember 1890	2. März 1890.

Zwischen Kertsch und dem Schwarzen Meere ist die Schiffahrt jährlich durchschnittlich 30 Tage, bisweilen wenige Tage unterbrochen.

Zu dem unmittelbaren Verkehrsgebiete von Kertsch gehört die Stadthauptmannschaft und der Nordosttheil des Kreises Feodóssija. In den Jahren 1881 bis 1892 betrug die mittlere jährliche Ausfuhr aus Kertsch nach dem Auslande — meist Getreide und Leinsamen — 1 873 000 Pud, die mittlere jährliche Einfuhr aus dem Auslande nach Kertsch 85 000 Pud, die mittlere jährliche Ausfuhr des Küstenhandels — Mehl, Salz, Fische, Kalkstein u. s. w. — 3 876 000 Pud, die mittlere jährliche Einfuhr des Küstenhandels — Getreide, Fische, Kaviar, Steinkohlen, Holz u. s. w. — 4 625 000 Pud, die mittlere jährliche gesammte Handelsthätigkeit des Hafens 10,25 Millionen Pud. Die Ausfuhr des Küstenhandels war 1889 bis auf 5 652 000 Pud gestiegen. Dieselbe ist seitdem bis 1892 infolge der Verminderung von Salzzuführung auf 3 147 000 Pud gesunken.

In der Zeit von 1881 bis 1892 sind durchschnittlich jährlich 1340 ausländische Schiffe in die Bucht von Kertsch eingelaufen, darunter 659 Dampfer. Es betrug die mittlere Ladefähigkeit:

der Dampfer . . . . 503 Lasten (1006 t),
„ Segelschiffe . . . 116 „ (232 t).

Von den ausländischen Schiffen fuhren 60% unter englischer Flagge. Der Zahl nach folgten alsdann griechische, italienische und schwedisch-norwegische Schiffe. In der Zeit von 1884 bis 1892 waren durchschnittlich jährlich 2266 Küstenschiffe im Hafen von Kertsch, darunter 1349 Dampfer. Es betrug die mittlere Ladefähigkeit:

der Dampfer . . . . 200 Lasten (400 t),
„ Segelschiffe . . . 31 „ (62 t).

Der Hafen ist bisher im Allgemeinen in seiner natürlichen Gestalt geblieben. Seine hauptsächlichsten Mängel sind:

1. ungenügende Tiefe an den Landestellen,
2. das Fehlen von Hafengelände,
3. das Fehlen eines Kais für die Küstenschiffahrt,
4. das Fehlen eines Winterhafens.

Zur Verbesserung der Verhältnisse sind wiederholt Entwürfe aufgestellt. Neuerdings wird empfohlen:

1. den Kertsch — Jenikale-Kanal mit einer Bodenbreite von 50 Faden (105 m) und mit einer Tiefe von 18 Fufs (5,4 m) bis zu der Anlegestelle der russischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft zu verlängern und
2. für die Küstenschiffahrt und für die Ueberwinterung der Schiffe eine 150 Faden (315 m) lange massive Mole mit einer Kaitiefe von 12 Fufs (3,6 m) auszuführen.

2. Der Hafen von Genitschessk.

Genitschessk liegt am westlichen Ufer des Asowschen Meeres unter 46° 9′ 56″ N-Br und 1° 47′ 34″ W-Lg von Jenikale (34° 52′ 14″ O-Lg v. Gr.) an einer 8,5 bis 16,75 Fufs (2,6 bis 5 m) tiefen, 35 bis 90 Faden (73,5 bis 189 m) breiten und 1 Werst (1066,7 m) langen Meerenge, welche das Asowsche Meer mit dem Faulen Meere verbindet. Die Stadt hatte 1892 etwa 4590 Einwohner. Durch eine von der Station Nowo-Alexejewka der Kurssk—Charkow—Asow-Eisenbahn abzweigende 14 Werst (14,8 km) lange Eisenbahn steht die Stadt mit dem inneren Russland in unmittelbarer Verkehrsverbindung.

Dauer und Geschwindigkeit der Winde im Hafen nach Beobachtungen von 1884 bis 1892.

Windrichtung	Dauer der Winde in Hunderttheilen der Beobachtungen	Mittlere Geschwindigkeit der Winde innerhalb 1 Sekunde in Metern
E	12,55	7,32
NE	11,17	6,92
SE	7,97	4,93
W	7,60	5,61
ENE	7,60	8,35
SW	7,41	5,86
N	6,68	4,29
NW	5,10	4,48
NNE	4,72	4,62
ESE	4,21	5,12
S	3,94	4,10
WSW	3,11	5,94
WNW	3,02	5,00
SSW	2,20	4,84
NNW	1,91	4,57
SSE	1,74	4,01
Windstille	9,06	—

Vorherrschend sind:

Ostwinde im Januar bis Mai.
Südostwinde im Juni und Juli.
Nordostwinde im August bis Dezember.

Von der Stärke und Richtung der Winde sind die Meeresströmungen der Rhede abhängig. Selbständige Strömungen bestehen nicht.

Zu dem Verkehrsgebiete von Genitschessk gehören der Kreis Melitopol und Theile der Kreise Dnjeprow und Perekop. Der Hauptgegenstand des Verkehrs, das Getreide, kommt zu dem Hafen auf Landfuhrwerken oder vermittels der Eisenbahn. Die Zuführung auf letzterer erfolgt vorzugsweise im Frühling und im Herbst, wenn die Landwege kaum benutzbar sind.

Güterverkehr.

Jahr	Auslands-ausfuhr	Küstenschiffahrt		Gesammte Ein- und Ausfuhr	Werth der ausländischen Ausfuhr in Rubel
		Einfuhr	Ausfuhr		
	in Pud				
1888	2 274 580	268 937	369 894	2 913 411	1 777 098
1889	4 507 720	390 423	406 616	5 304 759	2 791 818
1890	5 178 520	396 069	388 703	5 963 292	3 535 022
1891	4 306 385	440 028	333 403	5 079 816	3 762 072
1892	4 112 575	435 600	327 126	4 875 301	2 552 019

Die Auslandsausfuhr besteht in Weizen, Roggen und Gerste. Auf Küstenschiffen gelangt nach Genitschessk hauptsächlich Steinkohle (aus Meripol und Rostow am Don) und Eisen, jährlich etwa 200 000 bezw. 60 000 Pud. Die Ausfuhr auf Küstenschiffen besteht vorzugsweise in Salz (jährlich etwa 200 000 Pud).

Schiffsverkehr.

a. Ausländische Schiffe.

Jahr	Dampfer		Segelschiffe	
	Zahl	Fassungsraum in Registertonnen	Zahl	Fassungsraum in Registertonnen
1888	19	17 286	16	3 934
1889	37	36 642	3	1 286
1890	44	46 688	3	930
1891	38	36 700	3	958
1892	41	43 824	1	486

b. Küstenschiffe.

Jahr	Eingegangene Schiffe mit Ladefähigkeit über 10 Lasten				Ausgegangene Schiffe mit Ladefähigkeit über 10 Lasten				Zahl der Schiffe mit Ladefähigkeit unter 10 Lasten	
	Dampfer		Segelschiffe		Dampfer		Segelschiffe			
	Zahl	Ladefähigkeit in Tonnen	Zahl	Ladefähigkeit in Tonnen	Zahl	Ladefähigkeit in Tonnen	Zahl	Ladefähigkeit in Tonnen	Eingang	Ausgang
1888	—	—	70	3208	—	—	65	3052	—	—
1889	14	2402	64	2688	14	2402	65	2778	114	114
1890	29	4910	67	3418	32	5246	61	3044	148	143
1891	45	8834	33	1538	45	8834	36	1670	159	127
1892	23	2968	29	1718	23	2968	31	1810	132	139

Der Hafen von Genitschessk hat vor den übrigen Häfen des Asowschen Meeres folgende Vorzüge:

1. Die Rhede ist gegen die vorherrschenden Winde geschützt.
2. Der Ankerplatz für die ausländischen Schiffe ist der Uferanlegestelle näher. Die Tiefe von 18 Fufs (5,4 m) ist 2,3 Werst (1,3 Sm) vom Ufer entfernt, dagegen in Marinpol 5,3 Werst (3 Sm), in Berdjanssk 5,6 Werst (3,1 Sm), in Jeissk 20 Werst (6,1 Sm), in Taganrog 30 Werst (17,3 Sm).
3. Die Seeströmung erhält in der Meerenge eine beständige Tiefe.
4. Die Uferstelle für das Ladegeschäft der Küstenschiffe ist gegen den Wellenschlag geschützt und bedarf keiner äufseren Schutzbauten.

Besondere Bauten sind in dem Hafen bisher nicht ausgeführt. Empfohlen wird nunmehr eine Verbesserung der Hafeneinfahrt durch Ausbaggerung der Barre und der Meerenge bis 12 Fufs (3,6 m) Tiefe sowie durch den Bau eines offenen Kanals von 30 Faden (63 m) Bodenbreite, die Herstellung eines Kais u. s. w.

3. Der Hafen von Jeissk.

(Eisk der Brit. Adm.-Karte No. 2234, Tit. V, No. 485.)

Die Kreisstadt Jeissk des Kuban-Gebietes liegt am Südufer des Asowschen Meeres auf einer flachen Landzunge unter 46° 42′ 35″ N-Br und 7° 56′ 42″ O-Lg von Pulkowo (38° 16′ 22,5″ O-Lg v. Gr.). Die Stadt hatte am 1. Januar 1893 etwa 36 200 Einwohner. Der jährliche Handelsumsatz betrug über 20 Millionen Rubel. Hauptgegenstand des Handels ist Getreide, für welches in der Stadt viele Schuppen vorhanden sind. Tiefgehende Schiffe ankern auf der etwa 20 Werst (6,1 Sm) von der Stadt entfernten, 20 bis 23½ Fufs (6 bis 6,8 m) tiefen Rhede.

Dauer und Geschwindigkeit der Winde in der Bucht nach Beobachtungen von 1883 bis 1892.

Windrichtung	Dauer der Winde in Hunderttheilen der Beobachtungen	Mittlere Geschwindigkeit der Winde innerhalb 1 Sekunde in Metern
N	8.6	4,28
SE	8.5	6,05
NE	7.5	5.50
ESE	5.7	—
NW	4,8	5,45
S	4.2	4,68
SW	3,2	5,71
WNW	3,1	6.30
NNE	2,4	5,28
ENE	2.3	6,20
NNW	1,9	5,42
WSW	1,4	4.44
SSW	1.0	5.62
SSE	0,7	6,04
Windstille	7,8	—

Vorherrschend sind Ostwinde. Winde mit gröfserer Geschwindigkeit als 15 m in einer Sekunde sind vorzugsweise im Februar, sodann im Juni und Juli beobachtet.

Längs der Landzunge findet eine doppelte Strömung statt in der Richtung NO — SW und umgekehrt. Diese Strömung ist von der Windrichtung und dem Wasserstande abhängig. Die gröfste Stromgeschwindigkeit ist etwa 200 Faden (2,3 Kabllg.) vom Ufer; weiterhin verringert sie sich.

Jeissk ist der Mittelpunkt des nicht unbedeutenden Handels einer ziemlich reichen und fruchtbaren Umgebung. Dieser Verkehrsbezirk war vor dem Vorhandensein der Eisenbahn Rostow am Don — Wladikawkass erheblich gröfser und umfafste fast das ganze nördliche Kuban-Gebiet und das Gouvernement Stawropol.

Güterverkehr.

Jahr	Auslands-ausfuhr	Küstenschiffahrt		Gesammter Güterverkehr
		Ausfuhr	Einfuhr	
	in Pud			
1888	8 436 470	202 165	1 436 313	10 074 948
1889	13 352 340	207 402	2 182 034	15 741 776
1890	9 681 400	325 660	1 604 403	11 611 463
1891	6 669 490	491 923	1 957 921	9 119 334
1892	8 304 525	494 815	2 003 930	10 803 270

Güter aus dem Auslande sind nicht eingeführt. Von der Ausfuhr nach dem Auslande entfielen rund auf Weizen 70%, auf Gerste 24%, auf Roggen 2,2%. Fast $^2/_3$ der Ausfuhr geht nach England; Gegenstände des Küstenhandels sind hauptsächlich:

für die Ausfuhr: Weizen, Fische und Ziegel,
für die Einfuhr: Steinkohlen, Salz und landwirthschaftliche Geräthe.

In den Jahren 1888 bis 1892 sind von Jeissk durchschnittlich jährlich 22 Dampfer mit einer mittleren Ladefähigkeit von 980 Tonnen und 38 Segelschiffe mit einer mittleren Ladefähigkeit von 230 Tonnen nach dem Auslande gegangen. In derselben Zeit verkehrten in dem Hafen durchschnittlich jährlich 956 Küstenschiffe mit einer mittleren Ladefähigkeit von je 140 Tonnen.

Der jetzige Zustand des Hafens entspricht den Verkehrsbedürfnissen nicht. Die Landestellen sind entfernt von den städtischen Getreideschuppen. Die Wassertiefe an den Landestellen beträgt nur 3 Fufs (0,9 m), während 12 Fufs (3,6 m) erforderlich sind. Ein Winterhafen fehlt. Die Einfahrt vom Meere verursacht wegen ihrer Enge und geringen Wassertiefe Schwierigkeiten. Die wünschenswerthen Aenderungen des Hafens bezwecken insbesondere:

1. die Herstellung eines Hafengeländes in der Nähe der Landestellen;
2. die Herstellung eines offenen 512 Faden (0,6 Sm) langen Seekanals, welcher am Ufer durch Molen geschützt wird. Die Einfahrt zwischen den Molen soll 40 Faden (84 m) weit sein. Das durch die Molen gebildete Becken würde für den gesammten Verkehr und als Winterhafen dienen.

4. Der Hafen von Temrjuk.

(Temruk der Brit. Adm.-Karte No. 2234, Tit. V, No. 485.)

Die Kreisstadt Temrjuk des Kuban-Gebietes liegt am Anfange des Kuban-Deltas auf einer schmalen Landzunge der Südseite des Asowschen Meeres etwa $3^1/_2$ Sm von demselben entfernt unter 45° 17′ 4″ N-Br und 7° 2′ 12″ O-Lg von Pulkowo (37° 21′ 52,5″ O-Lg v. Gr.).

Das von dem Unterlaufe des Kuban durchzogene Gelände ist eine sumpfige Niederung, welche sich nördlich bis zum Ufer des Asowschen Meeres und westlich bis zu dem breiten Achtanisow-Limane ersteckt. Die bedeutende Grundfläche wird von zahlreichen, miteinander zusammenhängenden Limanen (Flufsläufen bezw. Mündungsdelta) durchschnitten. Die wasserfreien Stellen sind mit Schilf und Gebüsch dicht bewachsen. Die Niederung ist für Getreidebau nur wenig verwerthet und eine Brutstätte der Heuschrecken, welche im Sommer die Felder der Taman-Halbinsel und des Kuban-Gebietes überfallen.

Die Stadt Temrjuk wird auf 15 000 Einwohner geschätzt. Dieselbe hat zwei Telegraphenlinien, eine über Taman gehende russische und die indisch-europäische. Die Bewohner beschäftigen sich vorzugsweise mit Garten- und Weinbau. In der Stadt befinden sich einige Getreideschuppen, welche etwa 80 000 Tschetwert aufnehmen können. Seitens der Stadtverwaltung sind in dem Kuban vier Landestellen angelegt. Grofse Schiffe ankern auf der 17 bis 18 Fufs (5,1 bis 5,4 m) tiefen, $1^1/_2$ Sm vom Ufer entfernten Rhede. Die Schiffahrt ist im Allgemeinen zwischen Dezember und Februar geschlossen.

Dauer und Geschwindigkeit der Winde in der Bucht.

Windrichtung	Dauer der Winde in Hunderttheilen der Beobachtungen	Mittlere Geschwindigkeit der Winde innerhalb 1 Sekunde in Metern
E	17,1	3.7
NE	13,6	3,4
S	11,5	3,6
SW	11.1	3,5
N	9,1	2,9
NW	7,3	2,9
W	6.0	2.1
SE	4.2	2,3
Windstille	20,1	—

Vorherrschend sind Winde aus östlicher Richtung. Winde mit der Geschwindigkeit von 8 bis 11 m in einer Sekunde kommen hauptsächlich von Osten und Süden, noch stärkere von Süden.

Güterverkehr.

Jahr	Auslandsausfuhr	Küstenschiffahrt		Gesammter Güterverkehr
		Ausfuhr	Einfuhr	
	in Pud			
1888	4 621 000	824 405	456 877	5 902 282
1889	1 438 000	1 168 745	1 024 327	3 631 072
1890	820 000	931 141	644 376	2 395 517
1891	425 000	1 209 439	715 108	2 349 547
1892	556 000	1 264 820	850 314	2 671 134
1893 (bis 1. Juli)	863 000	349 424	453 319	1 665 743

Die Auslandsausfuhr besteht fast ausschliefslich in Getreide. Die auffällige Verminderung der Ausfuhr von 1889 ab ist durch Ueberschwemmungen, Mifsernten und sonstige Umstände, aber nicht durch die Zweiglinie der Wladikawkass-Bahn nach Noworossijssk veranlafst. Hauptsächliche Gegenstände des Küstenverkehrs sind:

für die Ausfuhr: Fische und Getreide (nach Kertsch);
für die Einfuhr: Salz, Steinkohlen, Sprit und Bretter.

Schiffsverkehr.

Jahr	Ausländische Schiffe	Küstenschiffe	Bemerkungen
1888	65	338	Ausländische Schiffe:
1889	31	307	1. Dampfer.
1890	11	268	a) Tiefgang 9 bis 20 Fufs (2,7 bis 6 m).
1891	9	321	b) Fassungsraum 350 bis 668 Lasten (700 bis 1336 t).
1892	10	318	2. Segelschiffe.
1893	9	159	a) Tiefgang 3 bis 18 Fufs (0,9 bis 5,4 m).
			b) Fassungsraum 12 bis 200 Lasten (24 bis 400 t).

Das Ausfuhrgetreide wird von der Stadt auf Duben nach der Meerenge gebracht, daselbst in Schiffe von 200 bis 1000 Tschetwert (420 bis 2100 hl) Fassungsraum umgeladen und von letzteren zu den auf der Rhede liegenden aus-

ländischen Schiffen gebracht. Unter günstigen Umständen können die Duben täglich $1^1/_2$ Fahrten machen mit Einschluſs der Be- und Entladung. Die Fahrt der Schiffe zwischen der Meerenge und der Rhede und die Umladung auf letzterer erfordert drei Tage. Die Duben — theils mit, theils ohne Verdeck — haben einen Tiefgang von $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Fuſs (1 bis 1,3 m) und einen Fassungsraum bis 6000 Pud (98 t). Aufser diesen Fahrzeugen verkehren auf dem Kuban noch Bargen mit gleichem Tiefgange und mit einem Fassungsraum bis 15 000 Pud (236 t). Bargen und Duben werden in Temrjuk für 1000 bis 3500 Rubel gebaut und sind etwa 15 Jahre dienstfähig.

Im Jahre 1892 sind in dem Kreise Temrjuk 34 Millionen Pud Getreide geerntet. Der Kreis hat etwa 234 000 Einwohner. Auf letztere und für die Aussaat entfällt $^1/_3$ des Ertrages. Der Rest geht in das Ausland. Das ganze Kuban-Gebiet erzeugt etwa 120 Millionen Pud Getreide. Davon werden etwa 80 Millionen Pud ausgeführt. Eine geregelte Wasserverbindung zwischen dem Kuban und Rostow am Don über das Asowsche Meer würde im Interesse dieses Ausfuhrverkehrs, aber auch zur Steigerung der Einfuhr — Steinkohlen, Holz, Salz u. s. w. — sehr nützlich sein. Demgemäfs wird

1. der ungehinderte Verkehr von Bargen und Schiffen mit 7 Fuſs (2,1 m) Tiefgang zwischen Temrjuk und der Rhede über die Seebarre und
2. die Vertiefung des unteren Kuban zwischen Temrjuk und Jekaterinodar, so daſs Bargen von 6 Fuſs (1,8 m) Tiefgang unmittelbar von dem Flusse nach der Rhede gelangen können,

für nothwendig erachtet.

Die empfohlenen Verbesserungsanlagen umfassen hauptsächlich Folgendes:

1. Verengung der Meerenge bis auf 30 Faden (63 m) Weite durch einfache einseitige, gegen Unterspülung durch schwere Faschinen gesicherte Längsflechtzäune; Beschleunigung der Verlandung durch Querflechtzäune in Abständen von 30 Faden (63 m), Befestigung des anderen Ufers der Meerenge durch Faschinen mit Steinpackung;
2. Freibaggerung der Seebarre bis auf 2 Fuſs (0,6 m) unter Null;
3. Herstellung eines offenen Seekanals von 400 Faden (840 m) Länge, 50 Faden (105 m) Bodenbreite und 2 Fuſs (0,6 m) Tiefe unter Null;
4. Herstellung einer 60 Faden (126 m) langen, 5 Faden (10,5 m) breiten, 0,50 Faden (1 m) über Null hohen hölzernen Landestelle und des zugehörigen Hafengeländes nebst Pflasterung zur vorläufigen Lagerung des Ausfuhrgetreides.

5. Der Hafen von Anapa.

Anapa ist bisher ein unbedeutender Stapelplatz für Ausfuhrgetreide, welches meist nach Trapezunt, ferner nach Marseille und London geht. Die Auslandsausfuhr besteht bis 80% in Gerste. Der Küstenhandel umfaſst hauptsächlich:

in der Ausfuhr: Ziegel, Dachsteine, Bau- und Brennholz, Tabak, Fische, Trauben;
in der Einfuhr: Salz und Steinkohlen.

Güterverkehr.

Jahr	Auslands-ausfuhr	Küstenschiffahrt		Gesammter Güterverkehr
		Ausfuhr	Einfuhr	
	in Pud			
1888	416 819	274 240	153 980	845 039
1889	343 930	361 107	240 210	945 247
1890	311 538	300 300	235 917	847 755
1891	303 919	322 218	156 200	782 337
1892	283 206	235 266	158 879	677 351
1893	402 929	214 465	147 381	764 775

Mit Rücksicht auf die Geringfügigkeit des Verkehrs, dessen baldige Steigerung nicht zu erwarten ist, sind kostspielige Anlagen in dem Hafen ausgeschlossen. Derselbe wird als Sicherheitshafen für Küstenschiffe verwerthbar sein. Die empfohlenen Verbesserungen bestehen in der Verlängerung der Landestelle um 40 Faden (84 m) bis zu der Wassertiefe von 17½ Fuſs (5¼ m) und in der Zuschüttung eines Theiles der Wasserfläche vom Ufer bis zur Wassertiefe von 6 Fuſs (1,8 m).

Hermann Berghaus: Chart of the world on Mercators Projection.[1])

Entirely reconstructed by Hermann Habenicht (for the sea), and Bruno Domann (for the land).

Gotha. Justus Perthes. 12. edition, 1897.

Es ist eine alte und berühmte Karte, die jetzt, nachdem die letzten Ausgaben schon seit Jahren vergriffen waren, in einer bis auf die Umrisse fast gänzlich neuen Gestalt wieder erschienen ist. Die erste Ausgabe fand im Jahre 1863 statt; es würde, wenn der Platz dazu vorhanden wäre, noch heute wohl lohnen, von den Besprechungen, die dem Kartenwerk damals von allen Seiten zu Theil wurden, diese oder jene theilweise hier wiederzugeben, um zu zeigen, welche aufserordentlich günstige, ja geradezu enthusiastische Aufnahme Berghaus' „Chart of the world" in den sechziger Jahren fand. Seitdem hat sich diese Weltkarte so eingebürgert, dafs es unnöthig erscheint, über die Verdienstlichkeit der Arbeit als solcher und über den Werth speciell dieser hervorragenden deutschen Weltkarte in englischer Sprache („made in Germany") Aufklärendes sagen zu wollen.

Wir wenden uns sogleich zu dem Inhalte der Karte selbst.

Die kartographische Darstellung der drei grofsen Weltmeere und ihrer wichtigsten Phänomene erscheint, wie schon in der ersten Ausgabe, so jetzt bei der 12. Ausgabe in noch höherem Grade in den Vordergrund gestellt, der gegenüber die Behandlung der Kontinente in gewissem Sinne untergeordnet worden ist. Es dokumentirt sich dies Verhältnifs hauptsächlich dadurch, dafs, wie in den früheren Ausgaben, so auch jetzt alle drei Weltmeere zusammenhängend abgebildet sind, dafs also der Cylinder der Merkatorprojektion nicht längs irgend eines durch die See verlaufenden Meridians (z. B. längs 180° L. v. Gr.) aufgeschnitten, sondern der Kartenrand beiderseits durch den 120. östlichen Längengrad gegeben ist.

Diese Anordnung bringt nun freilich auf der anderen Seite einen nicht unerheblichen Mangel mit sich, denn es wird damit die ostasiatische Küste und auch Australien in störender Weise zerschnitten. Japan und Australien sind am westlichen linken Rande der Karte dargestellt, losgelöst von allen ihren Verkehrsbeziehungen, die so gut wie ausschliefslich nach Westen gehen und von Westen kommen. Die transasiatische Eisenbahn, die allem Anscheine nach schon in absehbarer Zeit Bedeutung für den Durchgangsverkehr gewinnen wird, wird ebenfalls in zwei Theile getrennt.

Was die Darstellung der Ozeane im Einzelnen anlangt, so fällt zunächst bei einem Vergleich mit den früheren Ausgaben die weitgehende Eintragung der Grenzen der grofsen Windgebiete auf; man kann die jahreszeitlichen Verschiebungen der Passate, die Ausdehnung der Monsune ablesen u. a. m. Die vorherrschenden Strömungen sind jetzt, in anderer Weise als früher, durch Reihen kleiner Pfeile angedeutet, wodurch freilich ein Ueberblick im Grofsen etwas erschwert ist; die frühere Darstellungsweise war zwar nothwendig schematisch, aber sehr übersichtlich. Die Einführung eines relativ sehr engen Gradnetzes für den Ozean, die Eintragung der Isogonen und zahlreicher Segelschiffsrouten, die zum Theil kaum jemals be-

---

[1]) Es wäre zu wünschen, dafs entsprechend der heutigen Machtstellung des deutschen Reiches und namentlich im Hinblick auf den gewaltigen Aufschwung des deutschen Seeverkehrs die alte berühmte Karte in deutscher Sprache erschienen wäre. D. Red.

fahren werden,[1]) bedingen in der neuen Ausgabe eine sehr grofse Fülle des Stoffes, die manchmal fast verwirrend wirkt, der gegenüber die ruhige schlichte Darstellung der Festländer jedenfalls wohlthuend ist.

Die Art der Darstellung der Strömungen westlich der Azoren zwischen 40° bis 50° W-Lg und 30° bis 40° N-Br ist kaum zu rechtfertigen, obgleich der Fürst von Monaco die Idee eines Nordoststromes daselbst aufgebracht hat. Die Erscheinung des „cold water rising" an der Westküste Südamerikas ist nicht bis nach Chiloe hin vorhanden, sondern erstreckt sich nur etwa bis zum Wendekreis, höchstens bis 30° S-Br, was schon aus den Windverhältnissen a priori abgeleitet werden kann. Die äufserste Treibeisgrenze bei der Chatham-Insel im Südlichen Stillen Ozean reicht im Nordosten (nicht im Nordwesten) der Insel bis nach 40° S-Br. In einem Nebenkärtchen in der linken unteren Ecke sind die „cotidal lines" eingetragen, was für die meisten Flächen der Ozeane doch noch eine bedenkliche Sache ist; die Gebiete der starken Gezeitenströme sind ebendaselbst angegeben, nehmen aber theilweise viel ausgedehntere Flächen auf der Zeichnung ein, als ihnen in Wirklichkeit zukommt.

Die bedeutendsten Schiffahrtslinien sind vollständig vertreten, es ist zwischen Ausreisen und Heimreisen unterschieden, auch sind da, wo es nothwendig ist, die saisonweise sich ändernden Dampferkurse eingetragen, so z. B. die interessanten Dampferwege in der Nähe der Neufundland-Bänke, dann die so gefährlichen Wege in der Nähe von Socotra zur Zeit des Südwest- und Nordostmonsuns. Den Fortschritt des Verkehrs gegen früher markirt ganz im Norden die im Sommer „regelmäfsige" Dampferlinie Hammerfest — Spitzbergen. Kurzum, es ist bei dieser Neuausgabe eines alten Meisterwerkes Alles geschehen, um dem Fortschreiten der Meeresforschung sowie den gewaltigen Umwälzungen des Seeverkehrs (man denke nur an den Suez-Kanal!) auch im Kartenbild einen entsprechenden Ausdruck zu verleihen. —

Da die bisherigen Zeilen hauptsächlich dem Habenichtschen Arbeitstheil galten, so sei noch mit einigen Worten auf die durch B. Domann besorgte Darstellung der Festländer hingewiesen, welche schon infolge der verschiedenen Grenzfarben ein sehr lebhaftes, plastisches Bild ergeben und die ganze Karte sozusagen mit dem nothwendigen Relief ausstatten.

Man erkennt überall die Hand, die bemüht ist, eine den neuesten geographischen Kenntnissen angepafste Karte zu liefern; es erstreckt sich diese Mühewaltung gleichmäfsig auf die Gegenden vom Aequator an (man vergleiche unsere afrikanischen Kolonien) bis zu den unter Eis begrabenen Gebieten Grönlands, wo man z. B. Ryders Aufnahme des Scoresby-Sundes (1891 und 1892) benutzt findet u. s. w. Nansens Route hat, wie schon anderwärts bemerkt worden ist, nicht noch eingetragen werden können, da das betreffende Blatt schon ausgedruckt war.

Die politischen Staatenbildungen sind natürlich besonders hervorgehoben, trotzdem sind aber auch die Terrainformen in einem bei Perthes nur natürlichen, feinen Kupferstich deutlich herausgekommen, die Höhenzahlen bedeuten Meter, trotz des englischen Gewandes, das die Karte nach wie vor zeigt. Gletschergebiete, Stromschnellen, Kanäle, ferner Docks, Kohlenstationen und die Sitze deutscher Konsulate findet man angegeben, auch die wichtigen Karawanenwege in Afrika und Asien. Eine sehr dankenswerthe Beigabe ist ferner die in deutlicher Weise gleichmäfsig durchgeführte Kennzeichnung derjenigen Flufs- und Stromstrecken, auf denen eine Dampfschiffahrt (river steam navigation) besteht. Die transsibirische Eisenbahn wurde schon oben erwähnt, die Route des transeuropäischen Orient-Expreſszuges, die grofsen amerikanischen Pacific-Eisenbahnen und vieles Andere ist eingetragen, was nicht besonders angeführt werden kann.

Die meisten Berufsstände werden mit Nutzen diese Ausgabe der Berghausschen „Chart of the world" in Gebrauch nehmen; wir denken auch an die vielen Forschungsreisenden, welche heutzutage infolge der schnellen Seereisen in kurzer Zeit sich nach Indien, Aegypten oder nach Amerika oder Spitzbergen begeben können und denen eine zuverlässige Uebersichtskarte erwünscht sein mufs, da

[1]) S. z. B. Segelroute Shanghai — Neu-Seeland (Mai — September).

sie doch nicht einen Atlas mitnehmen können, der zudem gröfsere Gebiete auf einem Blatt in eingehender Darstellung nicht zu bringen pflegt. Diesen Weltreisenden sei die Karte besonders empfohlen, es ist ihren speciellen Bedürfnissen durch die Verlagsanstalt in der Hinsicht Rechnung getragen worden, als sie auch die Karte aufgezogen und 32fach zusammengelegt in einer Mappe liefert.

Flaschenposten.

Bei der Seewarte sind in letzter Zeit folgende Flaschenpostzettel eingegangen:

a) Ausgesetzt von dem Dampfer „Roland", Kapt. C. v. Bardeleben, durch den III. Offizier F. Rehm auf der Reise von Bremen nach Baltimore, am 23. Juli 1896 auf 48° 29′ N-Br und 38° 36′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert, gleichzeitig mit zwei anderen Flaschen; gefunden von Farrel Gallagher am 21. März 1897 auf dem Strande von Keel, Insel Achill, Westküste von Irland, auf ungefähr 53° 57′ N-Br und 10° 1′ W-Lg. Trift in 241 Tagen 1123 Sm nach ONO½O.

Eingesandt vom District Officer der Coast Guard in Achill, John Deime, durch Vermittelung des District Captains Schomberg von H. M. S. „Collingwood" in Devonport und des Ksrl. Konsulats in Plymouth.

b) Ausgesetzt von dem Dampfer „Rio", Kapt. W. Schweer, auf der Reise von Hamburg nach Madeira, am 24. März 1897 auf 47° 5′ N-Br und 6° 42′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Portheau Pierre am 18. April 1897 an der Westküste von Frankreich, auf dem Strande bei St. Jean de Monts, in ungefähr 46° 50′ N-Br und 2° 4′ W-Lg. Trift in 25 Tagen 190 Sm nach O½S.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Nantes.

c) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Wilhelm", Kapt. W. Wilmsen, auf der Reise von Plymouth nach New York, am 13. Februar 1897 auf 46° 32′ N-Br und 11° 36′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Goyat Coussaint am 27. März 1897 an der Westküste von Frankreich, bei dem Hafen Camaret, auf ungefähr 48° 16′ N-Br und 4° 35′ W-Lg, im Wasser treibend. Trift in 42 Tagen 308 Sm nach ONO¼O.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Havre.

d) Ausgesetzt von dem Dampfer „São Paulo", Kapt. A. Siepermann, auf der Reise von Teneriffa nach Hamburg, am 7. Februar 1897 auf 45° 40′ N-Br und 7° 37′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von dem Regierungslootsen in Herbaudière am 21. März 1897 bei der Insel Noirmoutier an der Westküste von Frankreich, auf ungefähr 47° 1′ N-Br und 2° 13′ W-Lg, im Wasser treibend. Trift in 42 Tagen 238 Sm nach ONO¼O.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Nantes.

e) Ausgesetzt von dem Dreimastschoner „Joaquim", Kapt. A. Frantz, auf der Reise von Havre nach Cadix, am 14. Februar 1897 auf 45° 30′ N-Br und 7° 4′ W-Lg; gefunden am 28. März 1897 bei dem Feuerthurm von Noveillard an der Westseite der Einfahrt des Hafens von Ponie an der Westküste von Frankreich, auf 47° 7′ N-Br und 2° 7′ W-Lg. Trift in 42 Tagen NOzO¾O 227 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Nantes.

Man vergleiche hiermit die Flaschenposten des Dampfers „São Paulo" und des Vollschiffes „Wilhelm" unter c und d.

f) Ausgesetzt von dem Dampfer „Babitonga", Kapt. H. Köhler, auf der Reise von Lissabon nach Antwerpen, am 2. Dezember 1896 auf 45° 18′ N-Br und 8° 0′ W-Lg; gefunden von dem Waldhüter Gendromeau am 19. März 1897 auf dem Strande der Landspitze Palmyre (Gironde-Mündung, Westküste von Frankreich) in 45° 40′ N-Br und 1° 11′ W-Lg. Trift in 107 Tagen 286 Sm nach O½N.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Bordeaux.

g) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Otto“, Kapt. P. Brühl, auf der Reise von Bremen nach New York am 2. August 1896 auf 44° 8′ N-Br und 43° 27′ W-Lg; gefunden am 3. Mai 1897 an der Küste von Irland auf 51° 37′ N-Br und 10° 3′ W-Lg, im Wasser treibend. Trift in 274 Tagen ONO¼O 1440 Sm.

Eingesandt vom Board of Trade in London.

h) Ausgesetzt von dem Dampfer „Roland“, Kapt. C. v. Bardeleben, auf der Reise von Baltimore nach Bremen, am 18. Mai 1896 auf 40° 25′ N-Br und 52° 9′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert, gleichzeitig mit zwei anderen Flaschen durch den III. Offizier F. Rehm; gefunden von Patrick Murphy am 28. März 1897 an der Südwestküste von Irland in der Ballydonegan-Bai, auf ungefähr 51° 37′ N-Br und 10° 6′ W-Lg, am Strande liegend. Trift in 314 Tagen 1877 Sm nach ONO¼O.

Eingesandt vom Board of Trade in London.

i) Ausgesetzt von S. M. S. „Moltke“ durch Kapt.-Lieut. Henkel, auf der Reise von Madeira nach Gibraltar, am 26. Oktober 1896 auf 35° 2′ N-Br und 7° 30′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von Spitari Pascal am 21. Januar 1897 an der Südküste des Golfes von Tunis, zwischen den Orten Hammam Lif und Soliman, auf ungefähr 36° 43′ N-Br und 10° 25′ O-Lg, in dem Augenblick, als sie an den Strand trieb. Trift etwa 90 Sm nach NOzO¼O, 35 Sm nach ONO¾O, 720 Sm nach O⅝N, 35 Sm nach OSO und 30 Sm nach SzO; zusammen in 87 Tagen 910 Sm. Es ist diese Flasche insofern von besonderem Interesse, weil sie die einzige bisher berichtete ist, die vom Nordatlantischen Ozean in das Mittelmeer getrieben ist.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Tunis durch Vermittelung des Reichskanzlers und des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amts.

k) Ausgesetzt von der Bark „Martha“, Kapt. M. Schoemaker, auf der Reise von Savannah nach Anjer, am 30. Januar 1894 auf 33° 50′ N-Br und 55° 30′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Manuel André am 25. März 1897 unter der Südküste der Insel Pico (Azoren), 1 Sm aufserhalb des Hafens Calheta, auf etwa 38° 22′ N-Br und 28° 6′ W-Lg, im Wasser treibend. Trift in 1150 Tagen 1356 Sm nach OzN.

Eingesandt von den Herren Silveira, Edwards & Co., Lloydsagenten in Fayal.

l) Ausgesetzt von der Viermastbark „Placilla“, Kapt. O. Schmidt, auf der Reise von Hamburg nach Iquique, am 30. August 1895 auf 29° 24′ N-Br und 22° 46′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Joseph Been am 20. Januar 1897 am Strande von Salt Cay (Turks Islands) auf 21° 20′ N-Br und 71° 12′ W-Lg. Trift in 1 Jahre, 4 Monaten und 21 Tagen oder in 509 Tagen 2670 Sm nach W⅞S.

Eingesandt von dem Herrn Hugh H. Hutchings in Turks Island.

m) Ausgesetzt von der Bark „Ernestine“, Kapt. C. Schienmann, auf der Reise von Keeling Island nach Lissabon, am 17. Oktober 1895 auf 25° 51′ N-Br und 33° 57′ W-Lg; gefunden von Edgar Williams am 14. Januar 1897 beim Kap Comete (East Caicos) in 21° 43′ N-Br und 71° 30′ W-Lg, auf dem Strande liegend. Trift in 1 Jahre, 2 Monaten und 28 Tagen oder in 455 Tagen, 2077 Sm nach W⅝S.

Eingesandt von dem Herrn Hugh H. Hutchings in Turks Island.

n) Ausgesetzt von der Bark „Gotha“, Kapt. H. Bradhering, auf der Reise von Hamburg nach Para, am 23. Juli 1896 auf 21° 0′ N-Br und 25° 0′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Henry Boatswain am 28. Februar 1897 an der Ostküste der Insel Montserrat (Westindien) auf etwa 16° 45′ N-Br und 62° 8′ W-Lg. Trift in 220 Tagen 2124 Sm nach W⅝S.

Eingesandt von dem Herrn Patrick Burke, Generalagent in Free Port, Montserrat.

o) Ausgesetzt von dem Dampfer „Mendoza“, Kapt. J. Behrmann, auf der Reise von Lissabon nach Pernambuco, am 20. Januar 1896 auf 22° 42′ N-Br und 19° 49′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Manuel Coya am 10. Februar 1897 auf dem Strande von Paredon Grande an der Nordküste von Cuba, auf ungefähr 22° 29′ N-Br und 78° 10′ W-Lg. Trift in 387 Tagen 3232 Sm nach nahezu recht West.

Eingesandt vom Ksrl. Generalkonsulat in Havana.

p) Ausgesetzt von dem Dampfer „Olinda", Kapt. J. Bruhn, durch den II. Offizier E. Rolin, auf der Reise von Lissabon nach Pernambuco, am 13. April 1897 auf 16° 45′ N-Br und 21° 58′ W-Lg., mit Sand beschwert; gefunden von Alfredo da Rocho am 24. April 1897 auf der Insel Buenavista (C. V.) in 16° 14′ N-Br und 22° 46′ W-Lg. Trift in 11 Tagen SWzW 56 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in St. Vincent (C. V.).

q) Ausgesetzt von der Bark „Dorothea", Kapt. H. Th. Möller, auf der Reise von Puntarenas (C. R) nach Falmouth, am 30. März 1896 auf 13° 46′ N-Br und 38° 30′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Adela Johnson am 28. November 1896 auf dem Strande beim Kap Comete (East Caicos) in 21° 43′ N-Br und 70° 30′ W-Lg. Trift in 243 Tagen 1949 Sm nach WNW$^{3}/_{4}$W.

Eingesandt von dem Herrn Hugh H. Hutchings in Turks Island.

r) Ausgesetzt von dem Dampfer „Memphis", durch den III. Offizier H. Schütt, am 26. November 1896 auf 13° 30′ N-Br und 26° 17′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von einem Eingeborenen am 19. April 1897 auf dem Ufer von Long Pond an der Ostküste der Insel Barbados. Trift in 144 Tagen W$^{1}/_{8}$S 1935 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Barbados.

s) Ausgesetzt von der Bark „Potrimpos", Kapt. H. Hellwege, auf der Reise von Hamburg nach Mazatlan, am 23. Juni 1896 auf 6° 7′ N-Br und 18° 25′ W-Lg; gefunden von dem Vorsteher der Zollverwaltung Herrn Premetti am 11. August 1896 an der Insel Matakong, Küste von Französisch Guinea (Westafrika), auf ungefähr 9° 14′ N-Br und 13° 26′ W-Lg. Trift in 49 Tagen 350 Sm nach NOzO$^{1}/_{8}$O.

Eingesandt von dem Kommissar des Senats für die Seewarte in Hamburg.

t) Ausgesetzt von dem Dampfer „Aline Woermann", Kapt. O. Busch, auf der Reise von Accra nach Kap Palmas, am 29. Januar 1897 auf 4° 25′ N-Br und 5° 54′ W-Lg. nicht mit Sand beschwert; gefunden von einem Arbeiter der Bremer Faktorei Friedr. M. Victor Söhne in Quitta am 3. März 1897 an der Guinea-Küste, 8 Sm östlich von der Volta-Mündung, auf ungefähr 5° 48′ N-Br und 0° 48′ O-Lg, am Strande liegend. Trift bis in die Nähe des Kaps der drei Spitzen rund 230 Sm nach O$^{3}/_{8}$N und von dort bis zum Fundort 185 Sm nach ONO$^{1}/_{8}$O, zusammen in 33 Tagen 415 Sm.

Eingesandt von der Bremer Faktorei Friedr. M. Victor Söhne in Quitta.

u) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Arethusa", Kapt. W. Meyer, auf der Reise von Barry nach Iquique, am 16. Oktober 1896 auf 2° 38′ N-Br und 18° 2′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von A. J. Addies am 8. März 1897 bei Half Jack an der Elfenbeinküste (Westafrika) auf 5° 12′ N-Br und 4° 29′ W-Lg. Trift etwa 625 Sm nach O$^{3}/_{4}$N bis Kap Palmas und von dort bis zum Fundort 200 Sm ONO$^{5}/_{8}$O, zusammen in 143 Tagen rund 825 Sm.

Eingesandt vom Finder.

v) Ausgesetzt von dem Dampfer „Corrientes", Kapt. N. Meyer, auf der Reise von Montevideo nach St. Vincent (C. V.), am 11. August 1896 auf 3° 16′ S-Br und 32° 18′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von einer Frau am 18. Februar 1897 auf dem Strande der Long-Bai an der Ostküste der Insel Barbados in 13° 12′ N-Br und 59° 30′ W-Lg. Trift in 191 Tagen 1903 Sm nach NWzW$^{1}/_{4}$W.

Eingesandt von dem Kolonialsekretär in Barbados durch Vermittelung des Ksrl. Konsulats daselbst.

w) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Industrie", Kapt. J. Kirchhoff, auf der Reise von Vlissingen nach Port Adelaide, am 22. November 1896 auf 6° 30′ S-Br und 29° 16′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von Geroncio Brigido, 2. Lootse von Aracaty, am 12. Januar 1897 an der Nordküste von Brasilien, auf der Barre von Aracaty, in 4° 25′ S-Br und 37° 45′ W-Lg, im Wasser treibend. Trift in 51 Tagen 520 Sm nach WNW$^{3}/_{4}$W.

Eingesandt von den Herren Holderness & Salgado, Lloyds Agents in Ceará.

x) Ausgesetzt von der Bark „Dorothea", Kapt. H. Th. Möller, auf der Reise von Puntarenas nach der Weser, am 17. September 1894 auf 10° 25′ S-Br und 25° 26′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von J. P. Crines am 16. April 1897 an der Küste von Texas, etwa 35 Sm östlich von Galveston, auf

ungefähr 29° 37′ N-Br und 94° 15′ W-Lg, am Strande liegend. Trift rund 2460 Sm nach NWzW¼W, 1540 Sm nach NWzW¾W und 690 Sm nach NW⅛W, zusammen in 2 Jahren 6 Monaten und 29 Tagen oder in 942 Tagen 4690 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Galveston.

Diese Trift ist insofern sehr bemerkenswerth, als sie, von einer so hohen südlichen Breite als 10° 25′ ausgehend, doch noch nach nördlicher Breite führt.

y) Ausgesetzt von dem Dampfer „Ceará", Kapt. W. Schweer, auf der Reise von Teneriffa nach Montevideo, am 26. September 1893 auf 20° 34′ S-Br und 39° 23′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von einem Eingeborenen auf dem Strande von Coromilla oder Santa Teresa an der Küste von Urugnay, auf ungefähr 34° 0′ S-Br und 53° 32′ W-Lg, im Januar 1895. Trift in rund 1 Jahre und 3½ Monaten 1104 Sm nach SW⅛S.

Eingesandt von dem deutschen Tischler Herrn Bernhard Ludwig Hohl durch Vermittelung des Ksrl. Konsulats in Montevideo, nachdem der Zettel von dem Finder über 2 Jahre als ein vermeintlich fremdes Werthpapier aufbewahrt worden war.

z) Ausgesetzt von der Viermastbark „Albert Rickmers", Kapt. G. Warncke, auf der Reise von Yokohama nach Portland (Oregon), am 8. Oktober 1895 auf 43° 28′ N-Br und 178° 24′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von dem britischen Schoner „Sapphire", Kapt. Cox, aus Victoria (Britisch Kolumbien) am 21. Februar 1897 auf See unter der Küste von Oregon, in 47° 29′ N-Br und 124° 53′ W-Lg. Trift in 1 Jahre 4 Monaten und 13 Tagen oder in 502 Tagen 2255 Sm nach O½N.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Victoria (B. C.).

Notizen.

1. Ankerplatz in Gonaives (Hayti). Nach einer Bemerkung des Kapt. A. Schwebke von der Bark „Tahiti" ist die in Imrays „West Indies Directory" angegebene Peilung für den besten Ankerplatz in Gonaives — Port Castries in Nord bis NNW — nicht zu empfehlen, denn hier bleibt man viel zu weit draufsen, und man erhält keine Visite. Man thut gut, nahe vor der Stadt, ungefähr ½ Sm von derselben entfernt, auf 8 m (4½ Faden) zu ankern.

2. Ueber das Lootsenwesen an der Mündung des Amazonen-Stromes berichtet Kapt. H. Bradhering, Führer der Hamburger Bark „Gotha", in dem von ihm geführten meteorologischen Journal:

Am 8. August 1896 7h 30m a erhielten NNW vom Atalaia-Feuer einen Lootsen von Pará, segelten unter dessen Anweisung bis zum 9. 9h a, wo wir im Hafen von Pará ankerten. Die Lootsen kommen nicht von Salinas, sondern kreuzen unweit der Spitze Atalaia in einem grofsen eisernen Kutter mit Schonertakelage, von wo aus auch bei Nacht die Schiffe besetzt werden. Da die Sandbänke vor der Mündung des Amazonen-Stromes sich oft verlagern, müssen Feuerschiff und Bojen oft verlegt werden; ein Fremder sollte daher nie ohne Lootsen aufzusegeln wagen.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat August 1897.

Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Hamburger Bark „*Olga*", Kapt. H. Dreyer. 50° N-Br — Santos, 10/7 — 18/8 1896, *39* Tage. Santos — Adelaide, 24/9 — 13/11 1896, *50* Tage. Adelaide — Newcastle N. S. W, 15/11—29/11 1896, *14* Tage. Newcastle N. S. W. —Taltal, 19/12 1896 — 10/2 1897, *54* Tage. Taltal — Lizard, 1/4—18/7 1897, *108* Tage.

2. Hamburger Vollschiff „*Palmyra*", Kapt. A. Teschner. Lizard—Port

Pirie, 16/10 — 30/12 1896, *75* Tage. Port Pirie — Taltal, 17/2 — 13/4 1897, *55* Tage. Taltal—Iquique, 13/4—18/4 1897, *5* Tage. Iquique—Lizard, 1/5—23/7 1897, *83* Tage.

3. Hamburger Bark „*Magda*", Kapt. R. Dade. Lizard—Coquimbo, 7/7—1/10 1896, *86* Tage. Coquimbo—Callao, 15/10—22/10 1896, *7* Tage. Callao—Port Townsend, 28/11 1896—17/1 1897, *50* Tage. Port Townsend—Lizard, 4/3—20/7 1897, *138* Tage.

4. Bremer Vollschiff „*August*", Kapt. H. Jaburg. Tuskar—Savannah, 14/3—10/5 1897, *57* Tage. Savannah—Lizard, 23/6—25/7 1897, *32* Tage.

5. Hamburger Bark „*Prompt*", Kapt. M. Grapow. Lizard—Valparaiso. 22/12 1896—30/3 1897, *98* Tage. Iquique—Lizard, 5/5—28/7 1897, *84* Tage.

6. Bremer Vollschiff „*Rickmer Rickmers*", Kapt. H. Ahlers. 50° N-Br—Ombai-Strafse, 11/9—26/12 1896, *106* Tage. Ombai-Strafse—Hongkong, 26/12 1896—3/2 1897, *39* Tage. Saigon—Java Head, 29/3—22/4 1896, *24* Tage. Java Head—Lizard, 22/4—5/8 1897, *103* Tage.

7. Bremer Vollschiff „*Roland*", Kapt. F. Kammrad. New York—New Orleans 17/4 — 8/5, 1897, *21* Tage. New Orleans — Lizard. 4/7 — 5/8 1897. *32* Tage.

8. Bremer Bark „*Madeleine Rickmers*", Kapt. H. Otto. 50° N-Br—St. Helena (als Nothhafen), 26/7—30/9 1896, *66* Tage. St. Helena—0° Breite in 94° O-Lg, 26/10—27/12 1896, *62* Tage. 0° Breite in 94° O-Lg—Singapore. 27/12 1896—22/1 1897, *26* Tage. Singapore—Rangun, 11/2—26/2 1897, *15* Tage. Rangun—0° Breite in 89° O-Lg, 10/3—1/4 1897. *22* Tage. 0° Breite in 89° O-Lg—Lizard, 1/4—4/8 1897, *125* Tage.

9. Bremer Bark „*J. C. Glade*", Kapt. J. H. Stege. 50° N-Br—Honolulu. 19/8—24/12 1896, *127* Tage. Kahului—New York, 17/3—15/7 1897, *120* Tage.

10. Hamburger Viermastbark „*Euterpe*", Kapt. C. Wittmuss. 50° N-Br—Colombo, 29/10 1896—16/1 1897, *79* Tage. Colombo—Diamond Eiland, 18/2—12/3 1897, *22* Tage. Bassein — 0° Breite in 93° O-Lg, 13/4 — 6/5 1897, *23* Tage. 0° Breite in 93° O-Lg—Lizard, 6/5—5/8 1897, *92* Tage, zusammen *115* Tage.

11. Bremer Vollschiff „*Ebenezer*", Kapt. A. B. Schumacher. 50° N-Br—Santos, 20/1 — 2/3 1897, *41* Tage. Santos — Tybee-Rhede, 28/3 — 12/5 1897, *45* Tage. Tybee-Rhede—Philadelphia, 14/5—21/5 1897, *7* Tage. Philadelphia—Tuskar, 14/7—7/8 1897, *24* Tage.

12. Hamburger Vollschiff „*Terpsichore*", Kapt. P. Wichert. 50° N-Br—Colombo, 1/11 1896—23/1 1897, *83* Tage. Colombo—Bassein, 26/2—16/3 1897, *18* Tage. Bassein—0° Breite in 90,5° O-Lg, 5/4—21/4 1897, *16* Tage. 0° Breite in 90,5° O-Lg—Lizard, 21/4—15/7 1897, *85* Tage, zusammen *101* Tage.

13. Bremer Viermastbark „*Willy Rickmers*", Kapt. J. Beneke. 50° N-Br—0° Breite in 94° O-Lg, 15/9—16/12 1896, *92* Tage. 0° Breite in 94° O Lg—Singapore, 16/12—31/12 1896, *15* Tage. Singapore—Bangkok, 21/1—10/2 1897, *20* Tage. Bangkok — Java Head, 15/3 — 21/4 1897, *37* Tage. Java Head — Lizard, 21/4—9/8 1897, *110* Tage.

14. Bremer Bark „*Kiandra*", Kapt. H. Bunje. 50° N-Br — Delagoa-Bai, 1/8—11/10 1896, *71* Tage. Delagoa-Bai—Colombo, 17/11—27/12 1896, *40* Tage. Colombo — Cochin, 18/2—2/3 1897, *12* Tage. Cochin — New York, 13/3—23/7 1897, *132* Tage.

15. Hamburger Bark „*Pirat*", Kapt. C. Jessen. Lizard — Valparaiso. 21/1—10/4 1897, *79* Tage. Iquique—Lizard, 13/5—15/8 1897, *94* Tage.

16. Elsflether Bark „*Ruthin*", Kapt. H. Hamer. Lizard—Rio de Janeiro, 16/10 — 29/11 1896, *44* Tage. Rio de Janeiro — Charleston, 20/1 — 2/3 1897. *41* Tage. Charleston—Lizard, 10/4—2/5 1897, *22* Tage.

17. Hamburger Bark „*Montrosa*", Kapt. P. v. Ehren. Lizard — Santos, 18/11—25/12 1896, *37* Tage. Santos—Talcahuano, 30/1—27/3 1897, *56* Tage. Talcahuano—Lizard, 8/5—4/8 1897, *88* Tage.

18. Bremer Vollschiff „*Hermann*", Kapt. J. Geerdes. Lizard—New York, 4/4—25/5 1897, *51* Tage. New York—Lizard, 6/7—5/8 1897, *30* Tage.

19. Bremer Bark „*Capella*", Kapt. H. Wilms. Lizard — Port of Spain (Trinidad), 26/3—10/5 1897, *45* Tage. Port of Spain—Lizard, 9/7—18/8 1897. *40* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Hbg. D. „*Antonina*“, Kapt. P Ohlerich. Hamburg—Argentinien.
2. Hbg. D. „*Cintra*“, Kapt. W. Häveker. Hamburg—Brasilien.
3. Hbg. D. „*Buenos Ayres*“, Kapt. F. Bode. Hamburg—Argentinien.
4. Brm. D. „*Coblenz*“, Kapt. W. Bodenstedt. Bremen—Brasilien.
5. Brm. D. „*Sophie Rickmers*“, Kapt. P. Brunst. Hamburg—Nordamerika—Ostasien.
6. Brm. D. „*Preussen*“, Kapt. P. Wettin. Bremen—Ostasien.
7. Hbg. D. „*Itaparica*“, Kapt. H. Mählmann. Hamburg—Brasilien.
8. Brm. D. „*Pfalz*“, Kapt. H. Winter. Bremen—Argentinien.
9. Hbg. D. „*General*“, Kapt. A. Gaube. Hamburg—Ostasien.
10. Brm. D. „*Afrika*“, Kapt. F. Segelken. Bremen—Westindien.
11. Hbg. D. „*Wally*“, Kapt. J. Behrens. Hamburg—Ostasien.
12. Brm. D. „*Karlsruhe*“, Kapt. C. v. Bardeleben. Bremen—Australien.
13. Brm. D. „*Prinzregent Luitpold*“, Kapt. H. Walter. Bremen—New York.
14. Brm. D. „*Elisabeth Rickmers*“, Kapt. H. Rebbelmund. Hamburg—Ostasien.
15. Brm. D. „*Roland*“, Kapt. J. Jantzen. Bremen—Baltimore.
16. Brm. D. „*Australia*“, Kapt. H. Niemeyer. Bremen—Westindien.
17. Hbg. D. „*Tai-Cheong*“, Kapt. P. Duhme. Reisen in Ostasien.
18. Hbg. D. „*Sao-Paulo*“, Kapt. A. Siepermann. Hamburg—Brasilien.
19. Hbg. D. „*Mendoza*“, Kapt. J. Behrmann. Hamburg—Argentinien.
20. Brm. D. „*Dorothea Rickmers*“, Kapt. B. Müller. Hamburg—Ostasien.
21. Hbg. D. „*Patagonia*“, Kapt. J. G. v. Holten. Hamburg—Brasilien.
22. Brm. D. „*Stettin*“, Kapt. E. Zacharie. Singapore—Neu-Guinea.
23. Hbg. D. „*Ramses*“, Kapt. F. Heitmeyer. Hamburg—Südamerika.
24. Brm. D. „*Halle*“, Kapt. E. Raetz. Bremen—Argentinien.

Aufserdem 32 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ozean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 25 der Hamburg-Amerika-Linie, 6 dem Norddeutschen Lloyd und 1 den Hamburger Rhedern Rob. M. Sloman & Co.

Die Witterung an der deutschen Küste im August 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Mittel red. auf M N u. 45° Br.	Mittel Abw. vom 30 j. Mittel	Monats-Extreme red. auf M N u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20 j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	757,4	758,9	—1,5	768,9	3.	748,5	9.	17,4	19,6	17,9	17,8	+1,6
Wilhelmshaven 8,5 m	757,8	759,2	—1,6	768,9	4.	749,2	9.	17,1	20,1	16,8	17,4	+1,3
Keitum . . 11,3 m	756,7	758,6	—1,5	768,4	4.	749,1	9.	17,5	20,3	17,4	18,3	+2,6
Hamburg . . 26,0 m	756,7	759,1	—1,7	768,0	4.	749,7	9.	17,1	21,2	18,9	18,2	+1,9
Kiel . . . 47,2 m	754,5	759,5	—0,8	768,3	4.	750,6	9.	16,7	19,4	16,5	17,1	+1,8
Wustrow . . 7,0 m	758,2	759,4	—1,0	767,1	3.	750,6	9.	17,3	20,2	17,7	17,8	+1,5
Swinemünde . 10,05 m	758,7	760,2	—0,4	766,8	3.	753,2	9. 22.	18,1	21,8	18,5	18,6	+2,1
Rügenwalderm. 4,0 m	759,4	760,4	—0,2	766,0	4. 5.	753,6	22.	17,3	21,2	17,7	17,8	+1,5
Neufahrwasser 4,5 m	759,8	760,8	+0,3	766,0	14.	753,8	22.	18,4	21,9	18,9	18,6	+2,1
Memel . . . 4,0 m	758,2	760,0	—0,5	765,1	5.	752,5	22.	18,3	20,6	18,3	18,4	+2,1

Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit				Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl.	Relative, %							
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.	mm.	8 a.	2 p.	8 p.	8 a.	2 p.	8 p.	Mittl.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	20.5	15.4	28.1	5.	13.0	23.	1.1	2.5	1.5	12.1	84	70	78	5.8	5.5	5.5	5.6	—0.5
Wilh.	21.4	13.9	26.0	6.	10.0	20.23.	1.2	2.4	1.9	12.5	87	72	87	5.8	5.9	6.6	6.1	—0.1
Keit.	22.5	15.6	28.8	5.	13.2	23.27.	0.9	2.5	2.0	12.7	86	73	85	7.0	5.2	6.0	6.1	—0.1
Ham.	22.0	14.8	27.7	6.	8.5	24.	1.4	2.1	2.1	12.6	86	68	80	6.0	5.4	4.2	5.2	—1.3
Kiel	21.0	14.0	25.4	6 8.	10.6	23.	1.0	1.9	1.8	12.8	91	78	88	6.0	6.2	4.2	5.4	—1.0
Wus.	20.9	15.2	26.4	12.	12.6	21.	1.3	2.0	1.2	13.4	87	77	89	6.5	6.1	5.9	6.2	—0.1
Swin.	22.7	15.1	27.3	12.	10.4	25.	1.3	1.9	1.3	13.0	84	67	83	5.5	5.9	4.8	5.4	—0.8
Rüg.	22.1	14.0	28.6	16	9.7	25.	1.4	2.6	1.4	12.8	86	69	86	5.8	5.2	4.5	5.2	—0.5
Neuf.	22.7	14.2	29.0	8.	11.0	26.	1.3	1.7	1.7	13.0	82	66	82	4.6	6.2	4.9	5.2	—1.0
Mem.	22.1	14.9	26.3	9.	11.3	26.	1.2	1.8	2.0	13.2	84	74	83	6.8	5.4	6.3	6.2	+0.2

Stat.	Niederschlag, mm						Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
							mit Niederschlag > mm				Heiter, mittl. Bew.	trübe, mittl. Bew.	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
	8p.-8a	8a.-8p.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	0,2	1,0	5,0	10,0	< 2	> 8	Mittel	Abw.	Sturmnorm	
Bork.	57	52	109	+24	19	18.	17	15	8	3	3	3	8.6	—0.2	21	Keine
Wilh.	52	43	95	+11	27	9.	19	14	5	3	4	8	4.2	—2.0	16	Keine
Keit.	74	38	113	+20	17	8.	19	17	10	4	4	9	*5.3*	—	?	(Keine)
Ham.	27	47	74	— 4	27	9.	15	9	5	2	5	6	*5.2*	*—1.3*	15	23.
Kiel	50	37	87	+12	15	31.	17	16	6	3	5	4	4.3	—2.1	15	Keine
Wus.	6	51	57	—13	25	1.	12	10	4	1	4	8	3.7	—2.6	15	Keine
Swi.	7	35	43	—19	14	8.	12	9	2	1	3	4	3.7	—1.1	13	Keine
Rüg.	7	28	35	—53	10	16	11	6	3	0	5	5	—	—	—	(Keine)
Neuf.	37	20	57	—13	23	19.	14	9	3	1	3	4	—	—	10	(Keine)
Mem.	29	37	66	— 8	15	8	12	11	5	1	4	9	3.1	—	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																	Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8 a	2 p	8 p
Bork.	0	11	1	0	4	3	4	2	4	7	20	6	15	4	1	1	10	2.6	2.7	2.3
Wilh.	9	4	4	4	0	3	9	6	9	7	12	14	4	3	0	0	5	2.5	2.7	2.6
Keit.	7	2	4	0	3	1	10	2	11	4	19	4	9	0	5	1	10	1.7	2.5	2.3
Ham.	3	4	4	0	3	10	12	2	8	8	18	8	5	0	4	2	2	2.4	3.0	2.0
Kiel	4	3	3	0	3	5	5	10	13	5	9	12	10	5	2	1	3	2.4	3.1	2.5
Wus.	1	4	2	1	1	3	8	8	9	7	10	4	10	6	8	1	10	2.9	2.5	2.3
Swin.	2	5	4	3	2	2	11	11	5	13	10	8	4	1	0	2	10	2.4	2.9	2.1
Rüg.	0	6	8	2	5	11	4	6	7	12	6	7	4	2	1	1	11	2.2	2.2	1.3
Neuf.	6	4	10	3	11	1	4	4	14	2	6	5	4	1	3	0	15	1.3	1.8	1.3
Mem.	10	2	13	4	1	7	8	0	7	4	7	1	9	9	9	1	1	2.3	2.7	2.0

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

Bei nahezu normalem, meist und zumal im Westen etwas zu niedrigem mittlerem Luftdruck charakterisirte sich der Monat August in den Monatswerthen durch etwas zu geringe Bewölkung und, mit Ausnahme der Nordsee, meist zu geringe Regenmengen, durch relativ kleine registrirte Windgeschwindigkeiten und eine um $1^1/_2$ bis $2^1/_2{}^\circ$ zu hohe, im Laufe des Monats wenig Schwankungen zeigende Temperatur. Stürme traten nicht auf, nur vereinzelt wurde die Stärke 8 der Beaufort-Skala beobachtet. Die westlichen Küstentheile hatten zahlreiche Gewitter.

Die **Morgentemperaturen** lagen vorwiegend über der Normale, allein ausgenommen an der Nordsee den 13. und 14. und 19. bis 28., an der westlichen Ostsee den 20. bis 24. und an der östlichen Ostsee den 21. bis 23. Der Verlauf im Monat zeigte nur wenig Schwankungen und solche von geringem Betrage fast nur in der zweiten Dekade. Nachdem die Morgentemperaturen während der ersten Dekade wenig Aenderung oder im Osten langsame Zunahme gezeigt hatten, trat ein Fallen und dann während der zweiten Dekade ein Schwanken um eine, im Westen etwas niedrigere, im Osten wenig veränderte Mittellage ein; nach weiterer Abnahme um Beginn der letzten Dekade folgte dann während dieses Zeitraumes ein Schwanken um eine dritte und allgemein die niedrigste Mittellage. Die höchsten Temperaturen, 28 bis 29°, wurden an der Nordsee und der östlichen Ostsee beobachtet, während die niedrigsten Temperaturen, 5 bis 6°, an der westdeutschen Küste auftraten. Die mittlere Veränderlichkeit der Temperatur von einem Tage zum anderen erreichte ihre gröfsten Werthe fast durchweg am Nachmittag mit Beträgen von 2 bis $2^1/_2$°.

Der Monat war sehr reich an Regentagen. Vorwiegend **trockene Tage** waren für die ganze Küste nur der 3. bis 5., 27. und 28., aufserdem für die Nordsee der 1., 2. und 24. und für die Ostsee der 6., 11., 17., 27. und 28. **Sehr ergiebige** (20 mm in 24 Stunden übersteigende) **Regenmengen** fielen am 1. in Warnemünde (29), Wustrow (25) und Darsserort (20), am 8. in Norderney (22) Aarösund (35), am 9. in Wangeroog (31), Wilhelmshaven (27), Brake (23) und Hamburg (27), am 11. in Norderney (25), am 19. in Tönning (23), Neufahrwasser (23) und Hela (26) und am 31. in Wangeroog (28). Die Niederschlagsmengen im Monat überschritten an der Nordsee und der Ostküste von Schleswig-Holstein vielfach 100 mm und erreichten 174 mm in Wangeroog, während die monatliche Regenmenge auf Rügen und Greifswalder Oie nur 22 bis 28 und längs der pommerschen Küste 25 bis 43 mm betrug. **Heiteres Wetter** von gröfserer Ausdehnung hatte die Nordseeküste am 2. bis 5., die Ostseeküste am 3. bis 6., 25. und 27. **Nebel** trat nur ganz vereinzelt auf. **Gewitter** von gröfserer Ausdehnung wurden am 6. an der Nordsee, am 7. und 8. an der ganzen Küste, am 16. an der Ostsee, am 19. und 21. an der Nordsee, am 22. und 25. an der Nordsee, der westlichen und mittleren Ostsee, am 26. an der westlichen und mittleren Ostsee, am 30. an der Nordsee und westlichen Ostsee und am 31. von der Elbe-Mündung bis zur pommerschen Küste beobachtet. Der **Wind** erreichte die Stärke 8 der Beaufort-Skala nur ganz vereinzelt; steife Winde traten mehrfach auf aus westlichen Richtungen am 10. und 22. ostwärts bis zur Oder und am 31. an der Nordsee.

Von den auf die Windrose ziemlich gleichmäfsig vertheilten **Windrichtungen** kamen meist die südlichen, in Memel die Richtungen aus Nord und Nordost, am häufigsten vor.

Die Wetterlage bot im August wenig Abwechselung. Nur zu Anfang des Monats gehörte die Küste zum Bereiche eines Maximums, späterhin stand sie mit kurzen Unterbrechungen unter dem Einflufs barometrischer Minima, die in rascher Aufeinanderfolge im Westen der Britischen Inseln auf dem Ozean nordostwärts fortschritten.

Am 1. und 2. bedeckte ein Hochdruckgebiet die Nordwesthälfte Europas, in seinem Bereiche bei leichten nördlichen Winden trockenes Wetter schon am 1. an der Nordsee bedingend, während der Südosten Europas einer Depression mit einem Minimum über Westrussland angehörte, die regnerische Witterung am 2. noch an der östlichen Ostsee im Gefolge hatte. Dann schritt das Hochdruckgebiet am 3. bis 5. ostwärts über Europa fort, am 4. ganz Europa bedeckend, während eine Depression vom Ozean nachfolgte. Die unter der Herrschaft des Maximums am 2. an der Nordsee, am 3. an der Ostsee eingetretene heitere Witterung währte daher nicht lange, an der Nordsee bis zum 5., an der Ostsee bis zum 6. Nachdem eine Depression am 6. und 7. über die Britischen Inseln und das Nordseegebiet ausgebreitet gelegen hatte, schritt ein Theilminimum am 8. bis 11. von Südengland her durch die südliche Nordsee über Südschweden nach der mittleren Ostsee, von Regenfällen und ausgebreiteten Gewittern an der Küste begleitet. Ein neues im Nordwesten über dem Ozean nordostwärts vorüberschreitendes Minimum entsandte einen Ausläufer südostwärts, der am 11. bis 13. von den Britischen Inseln her längs der Küste nach der Ostsee schritt und

Digitized by Google

am 12. an der ganzen Küste Regenfälle, an der Nordsee auch ausgebreitete Gewitter, im Gefolge hatte.

Nachdem am 14. eine neue im Nordwesten gelegene Depression ihren Einfluſs nur über die westdeutsche Küste erstreckt und über dem Kontinent ziemlich hoher Druck bestanden hatte, schritt am 15. und 16. wieder ein südostwärts gerichteter Ausläufer von Nordwestfrankreich durch Nordwestdeutschland nach Mittelskandinavien, von ausgebreiteten Regenfällen und an der Ostsee von Gewittern begleitet; da von Südwesten her hoher Druck rasch über dem Kontinent vordrang, so traten die Winde aus westlichen Richtungen vielfach stark auf.

Eine neue Depression im Nordwesten verursachte am 17. theilweise regnerische Witterung nur an der Nordsee, während die übrige Küste vorwiegend trockenes Wetter hatte; dann aber schritt wieder ein Ausläufer der Depression am 18. und 19. vom Kanal her längs der deutschen Küste nach den russischen Ostseeprovinzen fort und führte mehrfach sehr ergiebige Regenfälle und am 19. an der Nordsee Gewitter herbei.

Nachdem sich nun abermals hoher Luftdruck von Südwesten her über dem Kontinent ausgebreitet hatte, dehnte eine neue Depression im Nordwesten ihren Wirkungskreis am 20. bis 22. über ganz Europa aus, wobei am 22. vielfach steife südwestliche Winde wehten, auch fanden an diesem Tage wieder zahlreiche Gewitter statt.

Als diese Depression am 23. ihren Einfluſs auf den Kontinent verlor, indem sich hier wieder hoher Druck ausbreitete, trat am 24. an der ganzen Küste meist trockenes Wetter auf. Dieses hielt, vorwiegend heiter, noch am 25. an der Ostsee an, während die Nordsee bereits wieder Regenfälle und ausgebreitete Gewitter hatte, im Bereiche eines westlich der Britischen Inseln liegenden Minimums, das vom 25. bis 27. in einem ostwärts gerichteten Ausläufer das Nordseegebiet und den Nordwesten des Kontinents beherrschte und auch der Ostsee am 26. Gewitter und Regen brachte.

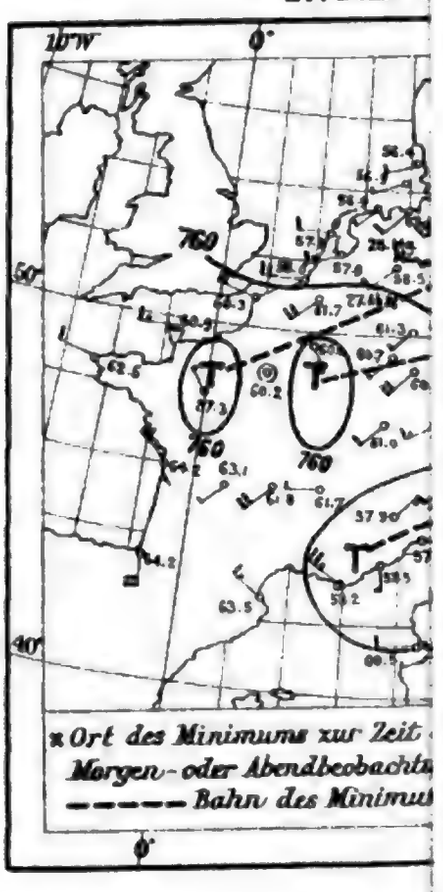
Am 28. verlor jenes nordostwärts fortschreitende Minimum seinen Einfluſs auf den Kontinent, wo sich eine sehr gleichmäſsige Druckvertheilung und schon am 27. vorwiegend trockenes Wetter eingestellt hatte. Am folgenden Tage aber erschien ein neues Minimum westlich von Irland, und gleichzeitig gewann eine Depression über Westrussland westwärts an Ausdehnung. Diese behielt bis zum 30. Einfluſs auf die Witterung der östlichen Ostseeküste, während das Minimum im Westen über dem Ozean rasch nordostwärts fortschritt und sein Depressionsgebiet dabei südostwärts über den Norden des Kontinents ausdehnte, wo am 30. an der westdeutschen Küste, am 31. von der Elbe bis zur pommerschen Küste hin zahlreiche Gewitter beobachtet wurden.

Berichtigung.

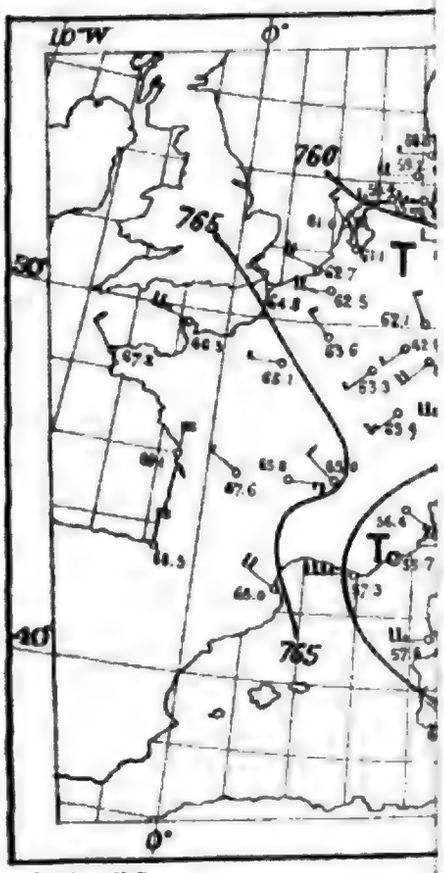
Heft VIII, S. 364, Zeile 12, 14 und 16 von unten lies Entladung anstatt Spannung.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstraſse 68—71.

27. Juli

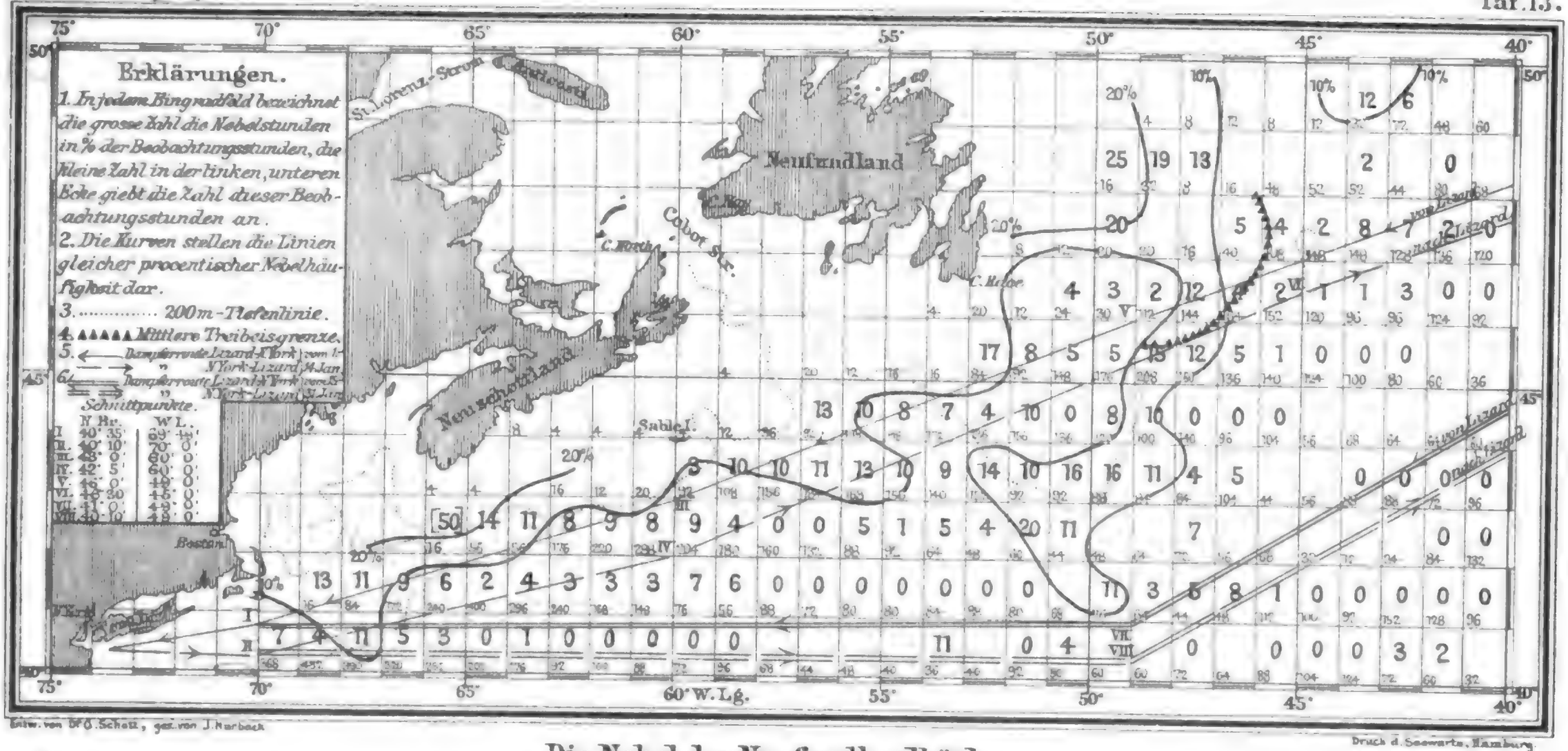


28. Juli



Anst. v. H. Denys.

Digitized by

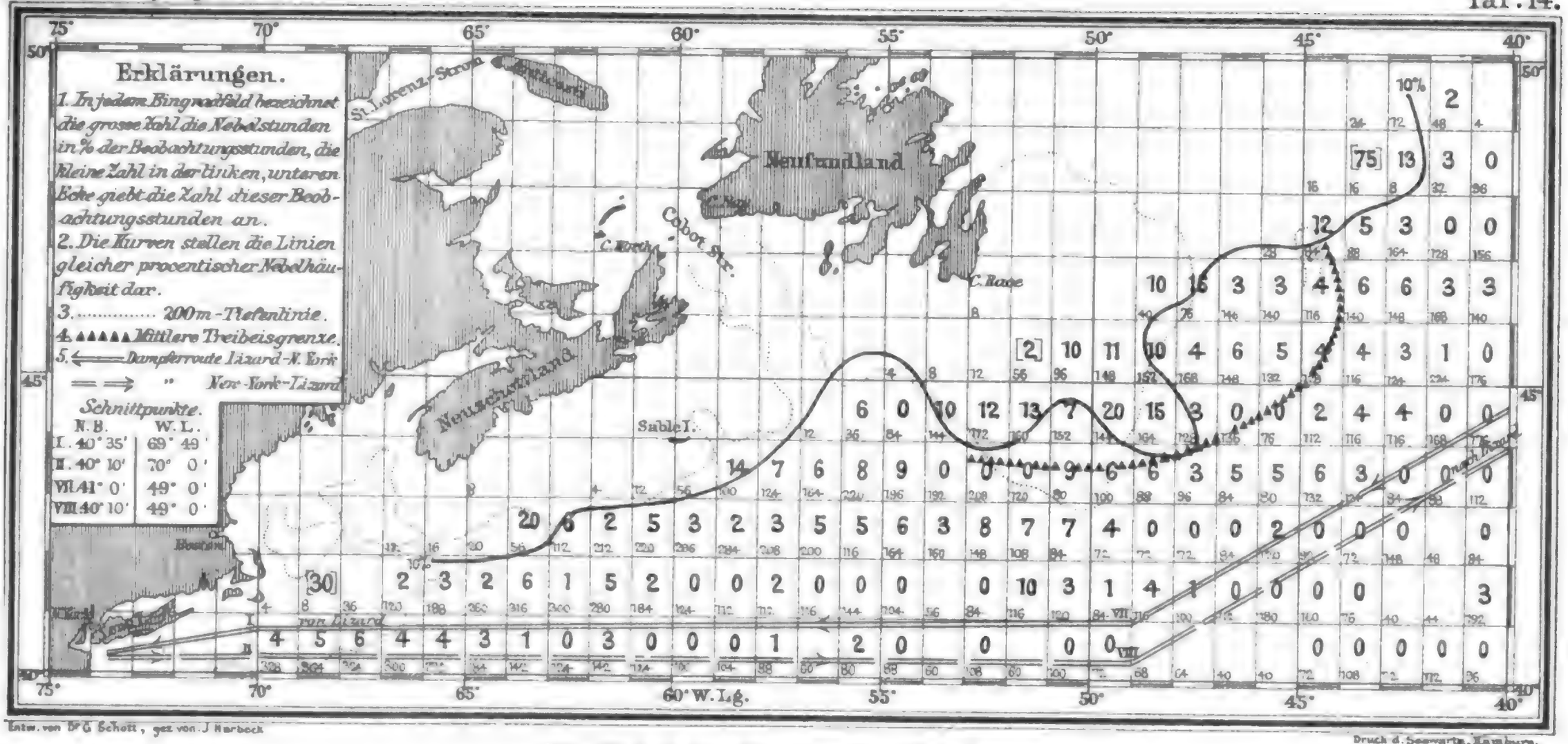


Entw. von Dr O. Schott, gez. von J. Narbeck

Druck d. Seewarte, Hamburg

Januar

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

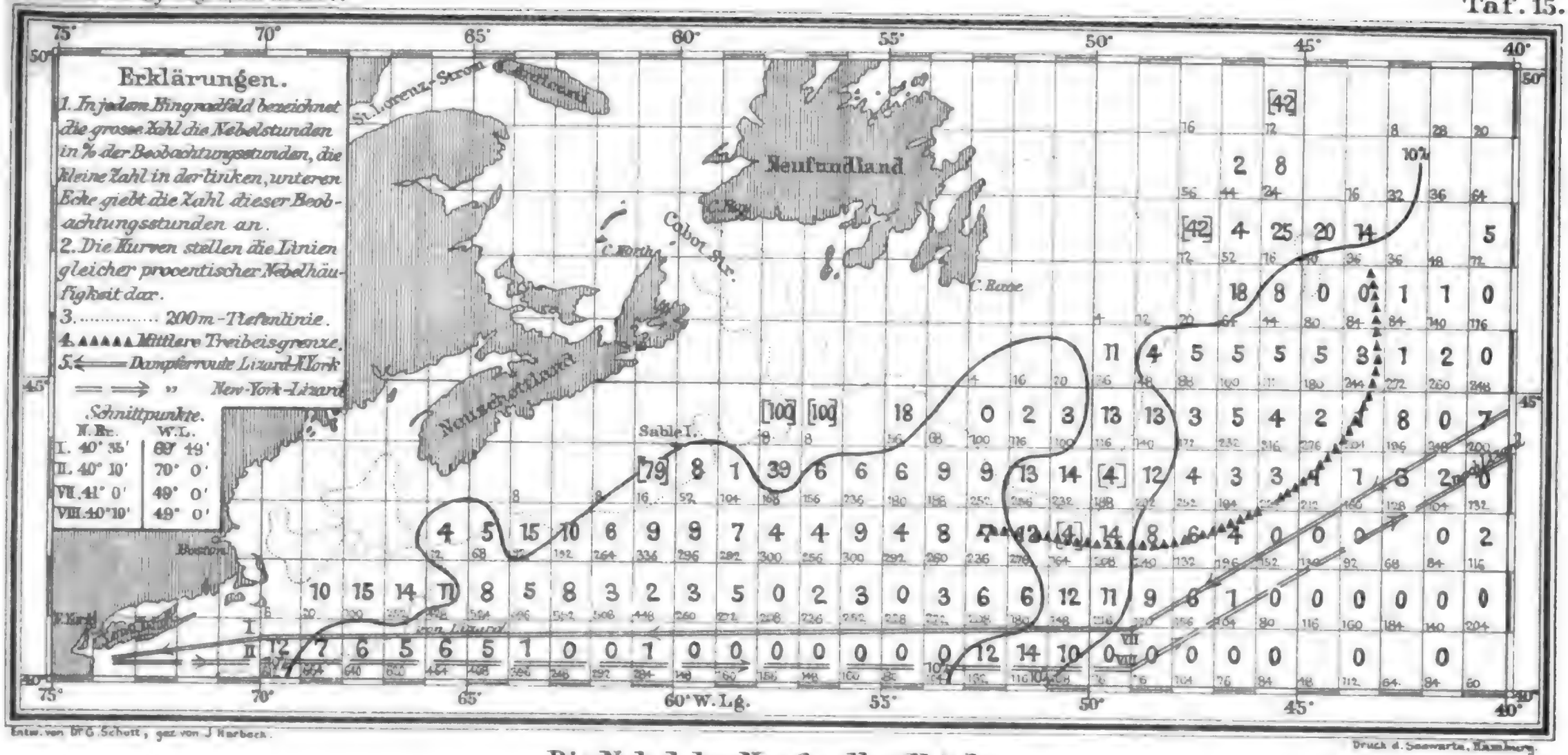


Entw. von Dr G. Schott, gez. von J. Harbeck

Druck d. Seewarte. Hamburg.

Februar

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

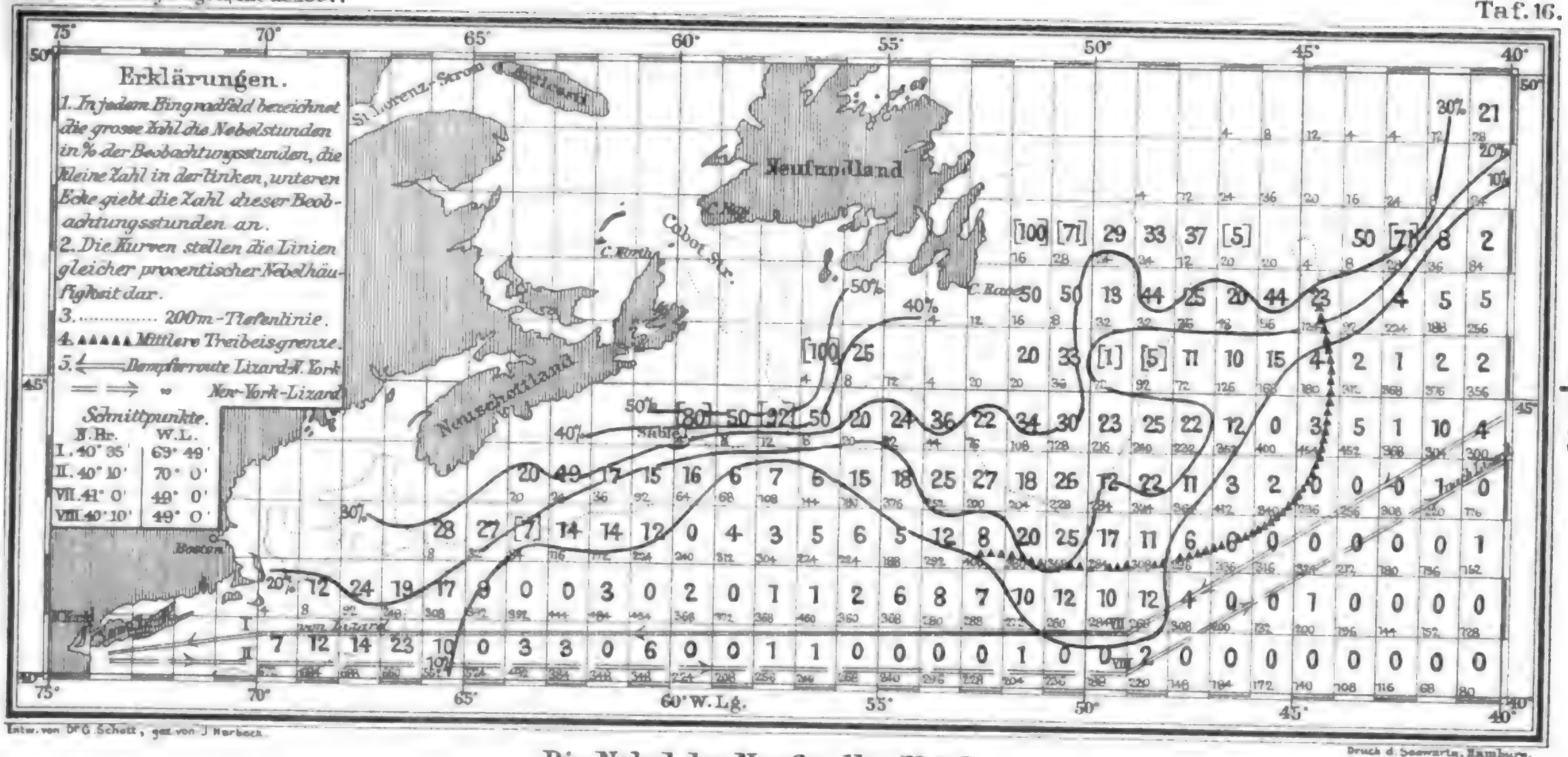


März

Entw. von Dr G. Schott, gez. von J. Harbeck.

Druck d. Seewarte, Hamburg.

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

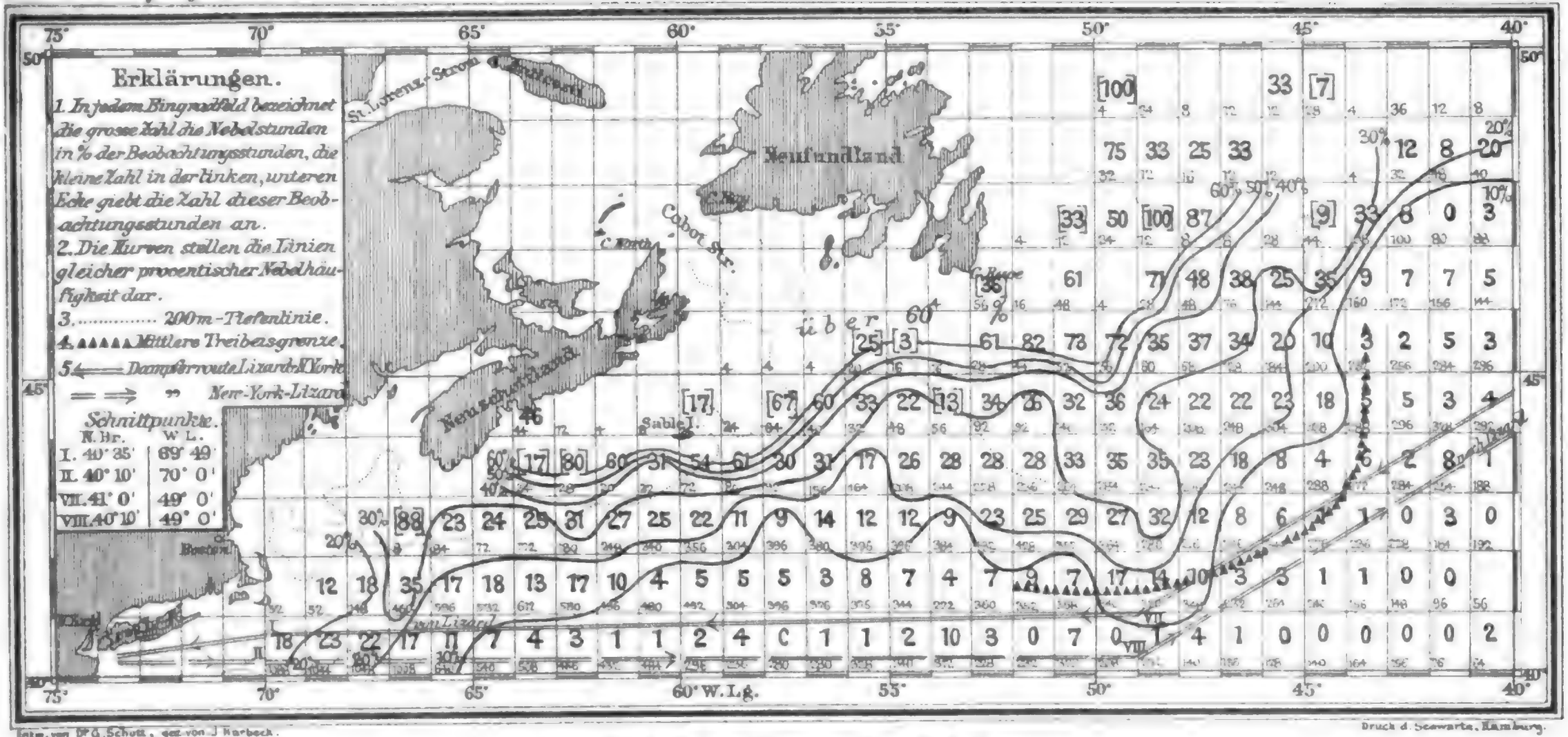


Entw. von Dr G. Schott, gez. von J. Herbeck.

Druck d. Seewarte, Hamburg.

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

April

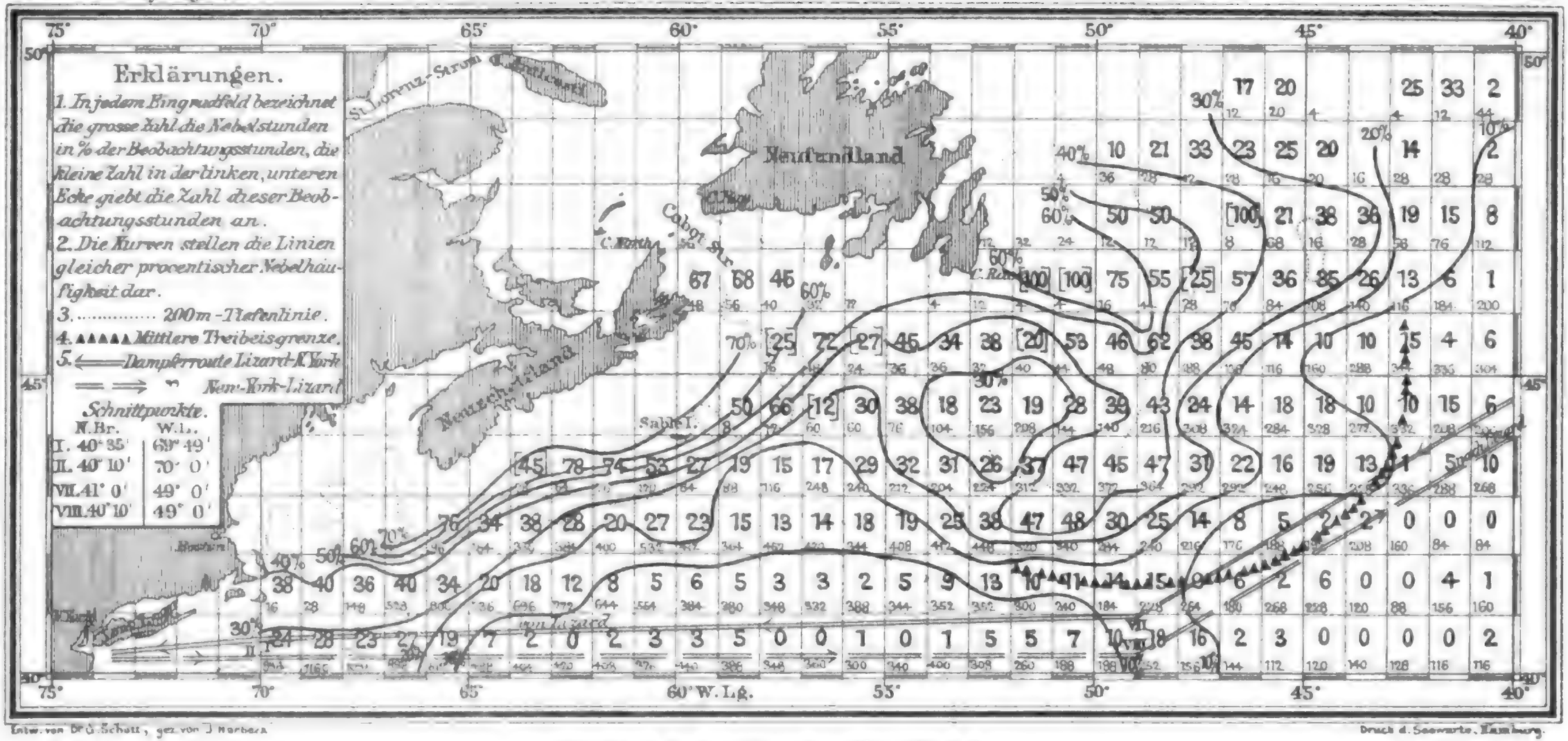


Entw. von Dr G. Schott, gez. von J. Harbeck.

Druck d. Seewarte, Hamburg.

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

Mai

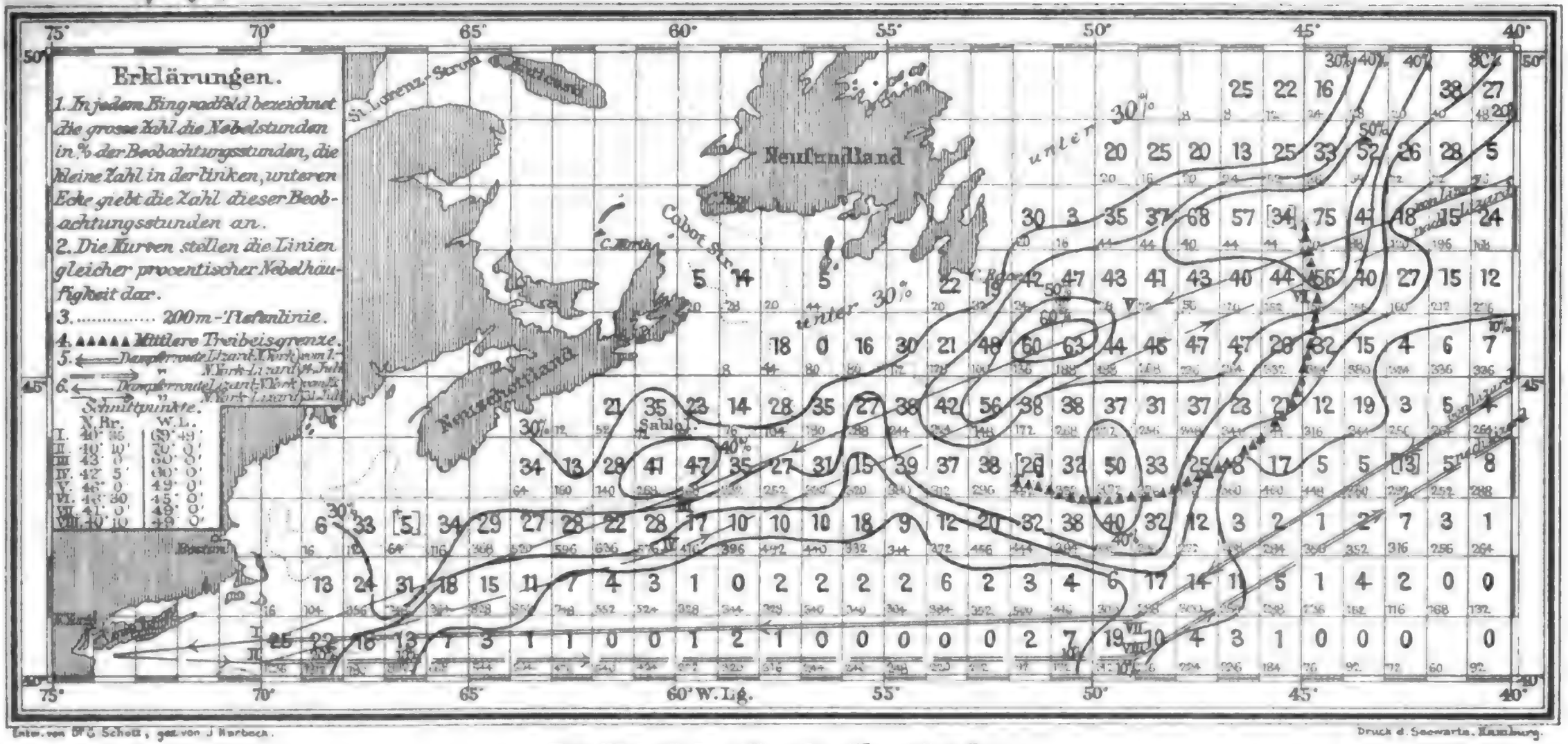


Entw. von Dr. G. Schott, gez. von J. Norberg

Druck d. Seewarte, Hamburg.

Juni.

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

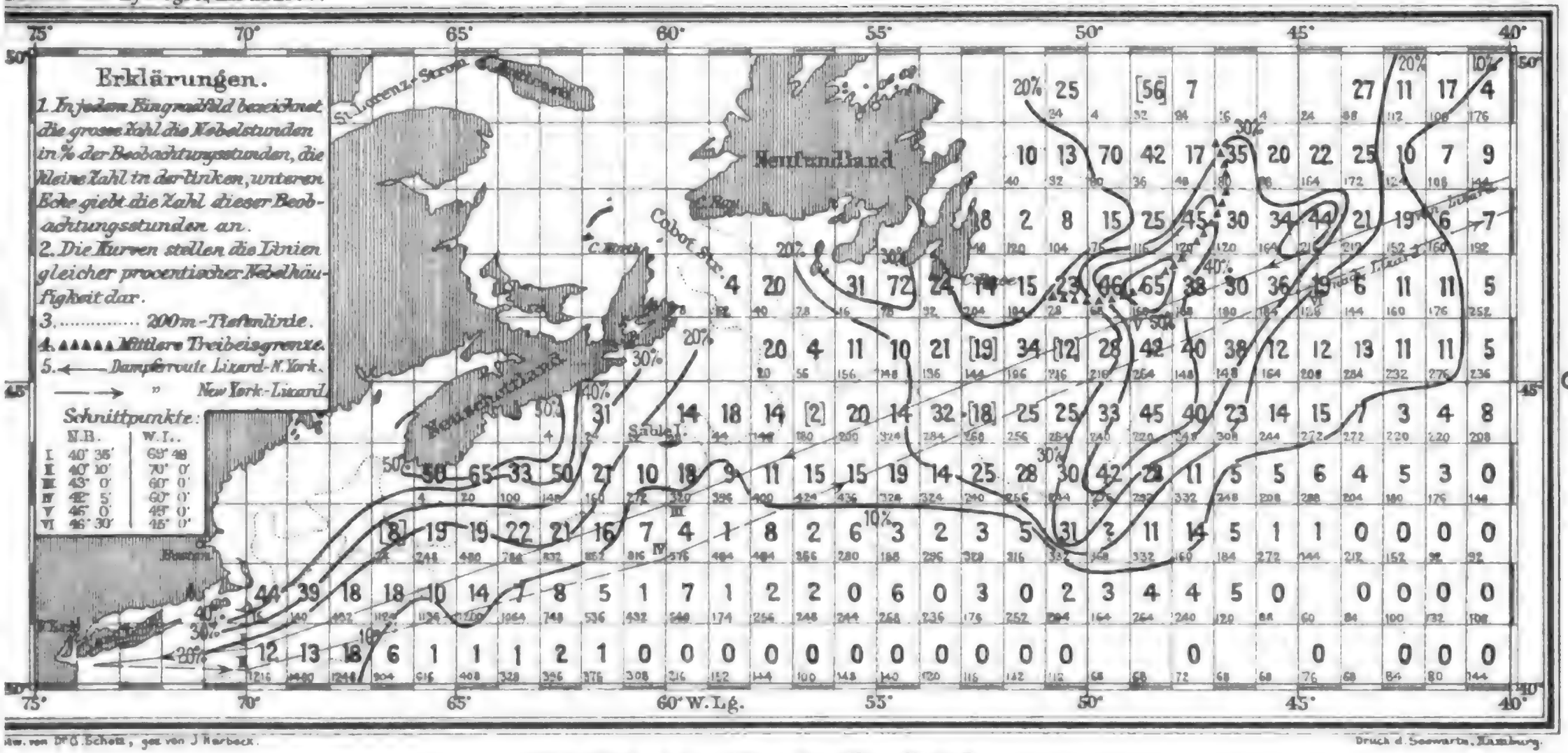


Entw. von Dr. G. Schott, gez. von J. Harbeck.

Druck d. Seewarte, Hamburg.

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

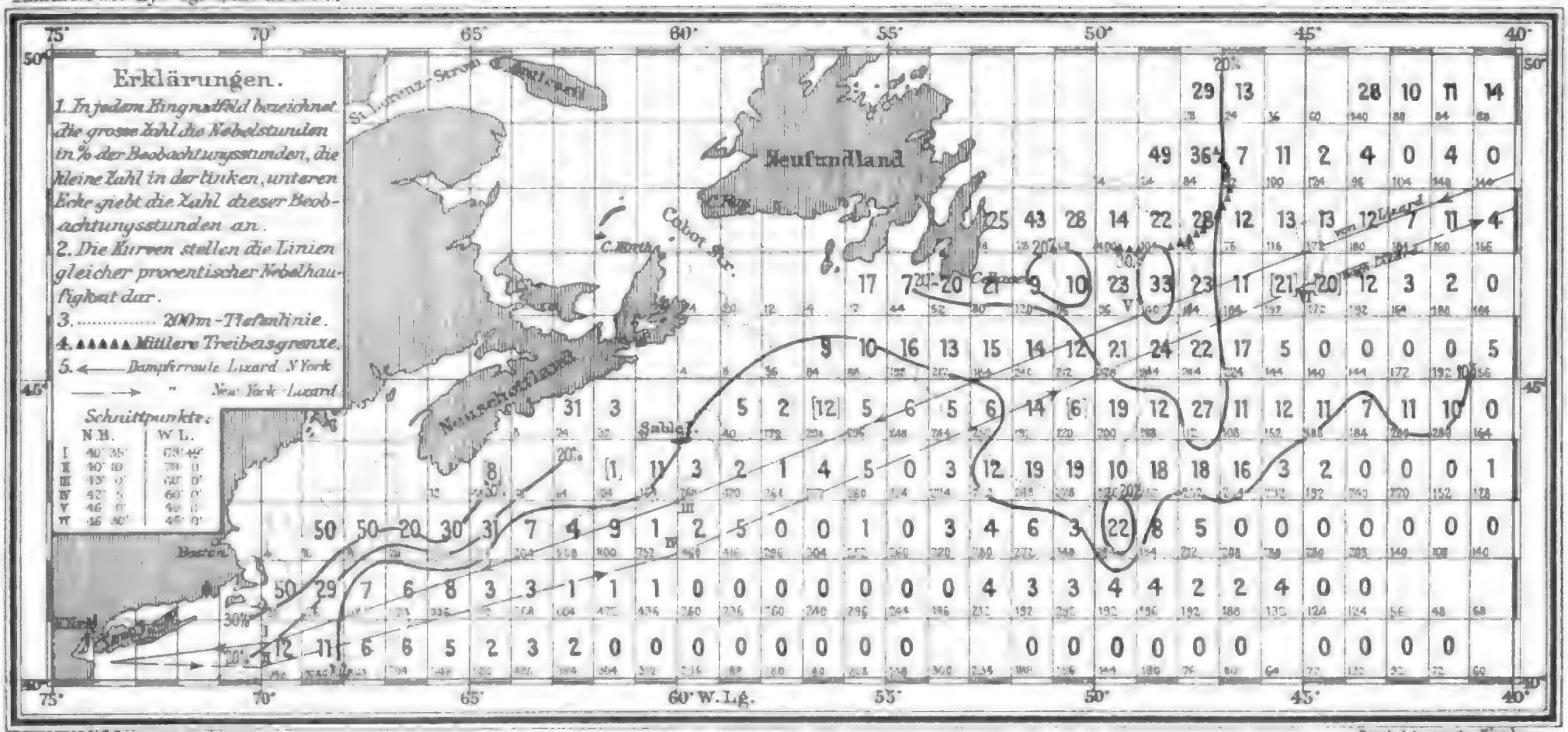
Juli



August

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

Druck d. Seewarte, Hamburg.

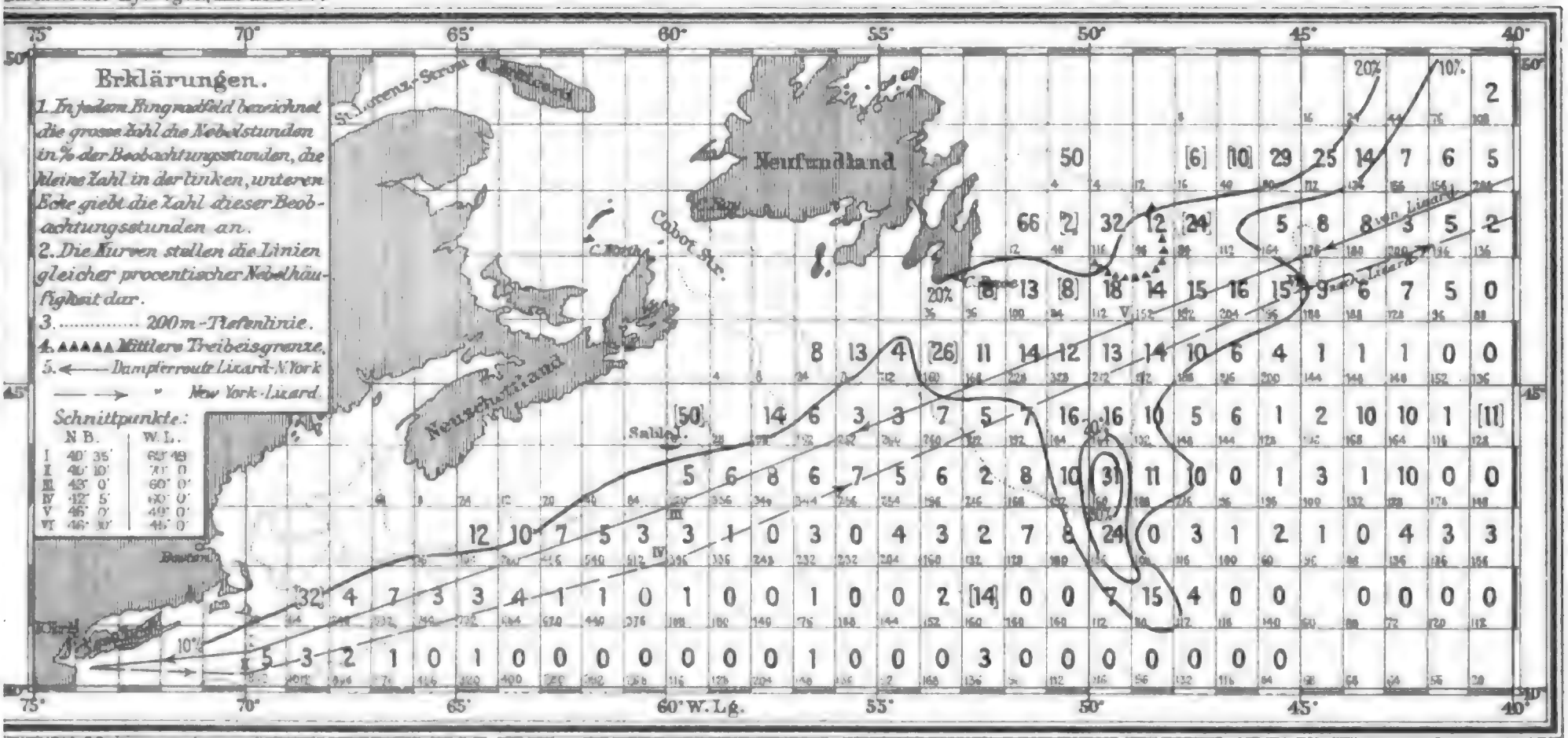


Entw. von Dr. G. Schott, gez. von J. Harbeck

Druck d. Seewarte. Hamburg

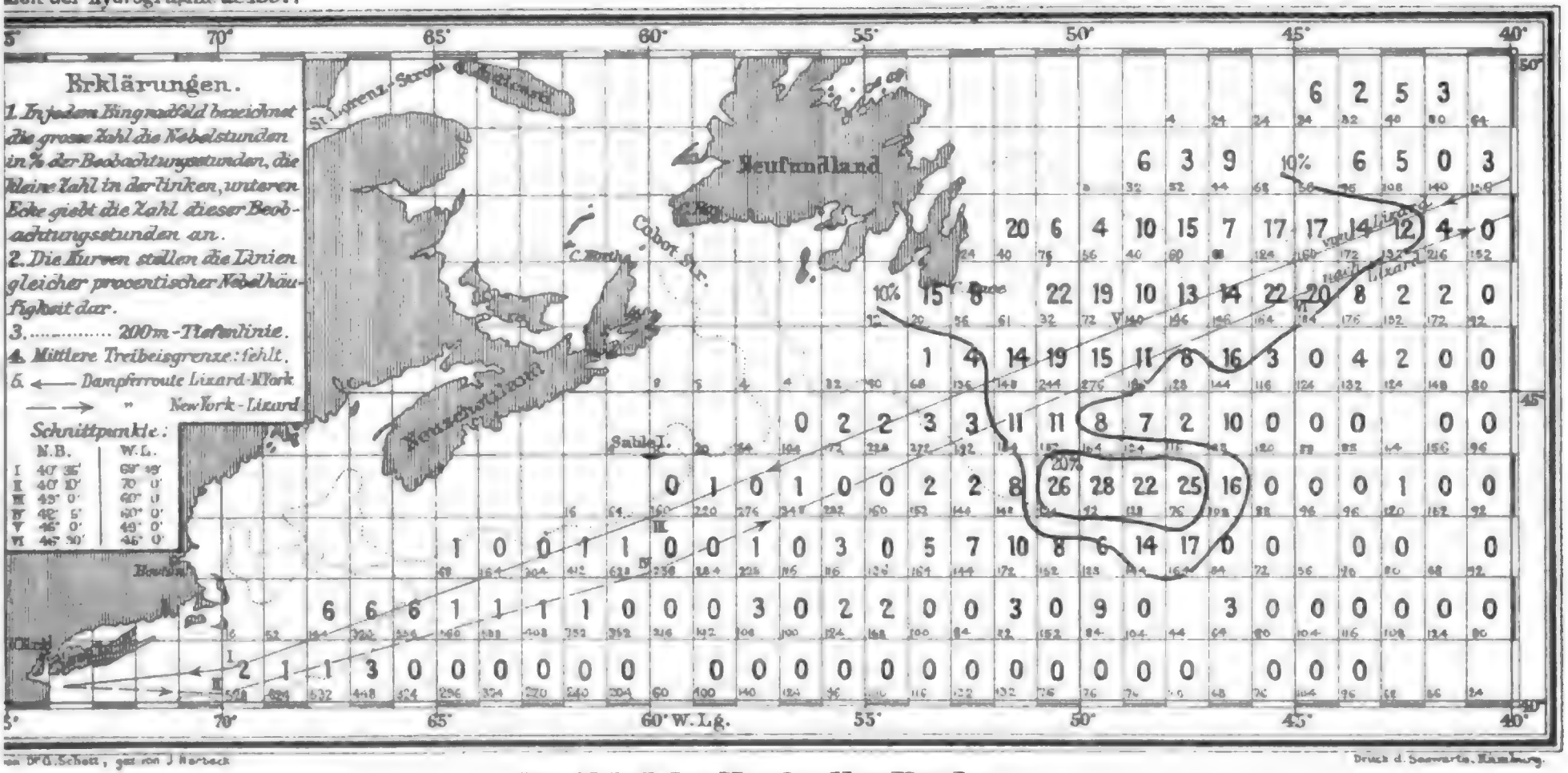
Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

September



Oktober

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.



November

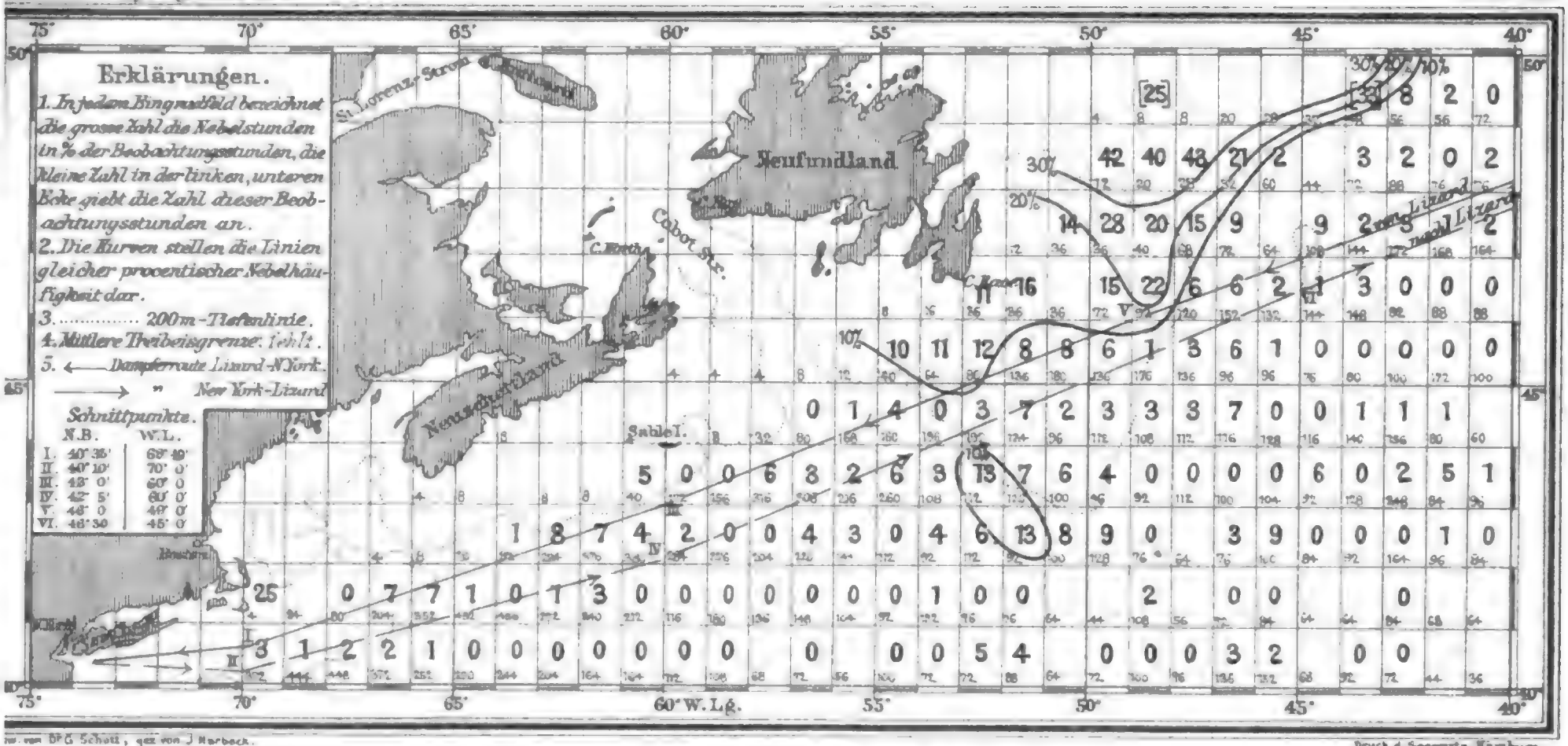
Die Nebel der Neufundlandbänke

dargestellt

durch ihre procentische Häufigkeit.

von Dr. G. Schott, gez. von J. Hartack

Druck d. Seewarte, Hamburg.



Gez. von Dr. G. Schott, gez. von J. Harbeck.

Druck d. Seewarte, Hamburg.

Die Nebel der Neufundlandbänke
dargestellt
durch ihre procentische Häufigkeit.

Hydrographische Beobachtungen auf den Reisen von Matupi nach der Icore-Mündung, Stephansort, dem Vermessungsgebiet und zurück nach Stephansort.

Bericht S. M. S. „Möwe", Kommandant Korv.-Kapt. MERTEN. Februar—März 1897.

I. Reise von Matupi nach der Icore-Mündung und von dort nach Stephansort.

Mioko. Die Einfahrt durch die Levinson-Passage bietet keine Schwierigkeiten, da die Strandriffe von Muarlin und Mioko gut auszumachen sind. Die von S. M. S. „Falke" gegebenen Anweisungen für die Einsteuerung wurden zutreffend gefunden. Innerhalb der Inseln ist vollkommen freies Fahrwasser, wenn man den Einfahrtskurs NWzW so lange weitersteuert, bis man die Häuser der Station frei von der Nordwestecke von Mioko sieht, und dann Kurs auf dieselben nimmt.

Der Ankerplatz lag in folgenden Peilungen: Flaggenstock der Faktorei in S½W, Nordwestecke von Mioko in NNO¾O. Der Grund war Korallensand mit 12 m Wassertiefe. Der Ankerplatz ist als sehr günstig zu bezeichnen, da er vollkommen Schutz gegen die See bietet und gleichzeitig den erfrischenden Südost- bezw. Nordwestwinden freien Zutritt läfst. Schiffe mit einem Tiefgang bis zu 5 m können zum Löschen an die Ladebrücke holen.

Reise von Mioko nach der Icore-Mündung. Am 20. Februar nachmittags lief S. M. S. „Möwe" aus und dampfte während der Nacht durch den St. Georgs-Kanal. Am nächsten Morgen wurde bei ziemlich unsichtigem Wetter die Südküste von Neu-Pommern angesteuert. In einem etwas klareren Augenblick konnte der durch starken Südsüdoststrom nicht genau bekannte Schiffsort durch Peilungen nach dem Quoy Pik und dem Kap Orford bestimmt werden, und hiernach wurde der Kurs in die Jacquinot-Bucht abgesetzt. Wegen der Mangelhaftigkeit der Karte Tit. XII, No. 119a (D. A.) und zur Kontrole wurde nach der im vorigen Jahre von S. M. S. „Möwe" gemachten flüchtigen Aufnahme gesteuert. Dieselbe giebt den Verlauf der Küste im Allgemeinen richtig wieder, wenn auch viele Einzelheiten nicht genau mit der Wirklichkeit übereinstimmen.

Jacquinot-Bucht. In der Jacquinot-Bucht sollte der im vorigen Jahre erbaute Observationspfeiler revidirt werden, der Pfeiler war aber nicht mehr aufzufinden. Augenscheinlich war derselbe beim Uebertreten eines kleinen, neben ihm mündenden Flusses weggespült worden. Die Lage dieses Observationspunktes ist indessen durch Peilungen festgelegt: Kap Jacquinot N 69° O mw., Kap Cunningham N 110,7° O mw.

Vor Dunkelwerden wurde die Bucht wieder verlassen und während der Nacht etwas weiter von der Küste ab, mit Tagesanbruch wieder dicht unter derselben gesteuert. Etwas östlich des Südkaps passirte S. M. S. „Möwe" ein in der flüchtigen Aufnahme noch nicht verzeichnetes Riff in folgender Peilung: Südkap WNW½W, 5 Sm. Die Länge desselben war etwa 1,2 Sm. Auf dem Riff stand auf etwa zwei Drittel der Länge Brandung bei ziemlich ruhiger See.

Möwe-Hafen. Nachmittags lief S. M. S. „Möwe" durch die westliche Einfahrt in den Möwe-Hafen ein. Da der Observationspfeiler noch gut erhalten war, wurde gleich wieder ausgelaufen und der Kurs auf die Icore-Mündung genommen.

Am 23. war bis gegen 10h a gänzlich unsichtiges Wetter mit heftigen Regenböen. Als es aufklarte, kam das Kap Ward Hunt und später die Traitors-Bai in Sicht.

Icore-Mündung. Die Ansteuerung[1]) der Icore-Mündung wird durch den ganz gleichförmigen Charakter der Küste erschwert, die sich als niedriges

[1]) Vgl. Annalen 1897, Heft I, S. 1.

flaches mit Mangroven und theilweise Kasuarinen bestandenes Vorland zeigt. Ohne Beobachtungen empfiehlt es sich deshalb, das Kap Ward Hunt anzusteuern und dann in der mifsweisenden Peilung Kap Ward Hunt in O¼S, auf die Icore-Mündung zu, zu laufen. Unter der Küste ist das Wasser durch die verschiedenen Flüsse meist schmutzig gelb gefärbt, die Tiefen nehmen, jedenfalls östlich des Icore, schnell ab, beständiger Gebrauch des Lothes ist deshalb unerläfslich.

Der Ankerplatz S. M. S. „Möwe“ lag in folgenden Peilungen: SzW Bake neben dem Observationspfeiler; OzS Kap Ward Hunt; SOzS Mitte der Icore-Mündung; Wassertiefe 8 m.

Der Observationspfeiler war, wie auch von S. M. S. „Falke“ berichtet, auf der Seeseite etwas eingesunken, stand aber im Uebrigen vollkommen fest. Zur besseren Bezeichnung seines Platzes wurde etwa 4 m östlich des Pfeilers eine Pyramidenbake gebaut.

Reise von der Icore-Mündung nach Stephansort. Am Abend des Ankunfttages wurde wieder Anker gelichtet und durch die Vitiaz-Strafse in die Astrolabe-Bai und nach Stephansort gedampft.

Stephansort. Für die Ansteuerung sind in Stephansort zwei Ansteuerungsmarken von derselben Form wie in Erima-Hafen errichtet worden. Beide, am Strande ein gelber Kubus und weiter binnenlands ein gelbes Kreuz, in Eins gehalten ergeben den Ansteuerungskurs SWzW. Man ankert dann, sobald der Bootsschuppen WzN peilt, auf 20 m Wasser; Grund Schlick. Bei ungünstiger Beleuchtung ist allenfalls das Haus des Generaldirektors der Neu-Guinea-Gesellschaft besser zu sehen, kenntlich an einer auf dem Dach angebrachten Flaggenstange. Dasselbe liegt genau in der verlängerten Richtungslinie der beiden Baken.

Wind, Wetter und Strömungen von Mioko bis Stephansort. Der Wind war während der Reise aus ganz wechselnden Richtungen. Im St. Georgs-Kanal herrschte Nordwestbriese, während an der Südküste von Neu-Pommern und von Möwe-Hafen bis zur Icore-Mündung schwache südliche und östliche Winde wehten. Der Nordwestmonsun machte sich nur für wenige Stunden südlich der Vitiaz-Strafse in Stärke 4 bis 5 geltend. Querab von der Fortifikations-Spitze schied derselbe vollkommen aus, und es herrschte von hier bis Stephansort Windstille.

Das Wetter war bei stets bedecktem Himmel ziemlich trübe. Morgens und bis in die ersten Vormittagsstunden hinein fiel feiner Regen, der das Wetter sehr unsichtig machte. Den übrigen Theil des Tages und der Nacht blieb es meist trocken; ungewöhnlich starker Regen fiel nur am 24., 4ʰ p, bis 25., 11ʰ a.

Der Strom lief im St. Georgs-Kanal nach SSO etwa 1 Sm in der Stunde, wurde dann immer schwächer und verwandelte sich unter der Südküste von Neu-Pommern in einen Südoststrom von annähernd 1 Sm Geschwindigkeit. Von Möwe-Hafen bis zur Icore-Mündung betrug die Stromversetzung 13 Sm nach NWzW in 18 Stunden, es machte sich also trotz des nördlich der Vitiaz-Strafse herrschenden Nordwestmonsuns eine nordwestliche Küstenströmung geltend. Dasselbe war der Fall von der Icore-Mündung bis zur Vitiaz-Strafse. In dieser selbst und nördlich derselben lief dann schwacher Südsüdweststrom, 0,5 Sm in der Stunde.

2. Reise von Stephansort nach dem Vermessungsgebiet.

Am 26. Februar morgens wurde die Rhede von Stephansort verlassen und unter Anlaufen von Friedrich Wilhelms- und Berlin-Hafen nach dem Vermessungsgebiet gedampft. Von Friedrich Wilhelms-Hafen wurde der Kurs zwischen Dampier und dem Festlande, dann östlich von Vulcan-Insel und zwischen den Schouten-Inseln, Lesson und Blosseville hindurch genommen. Da die Schouten-Inseln mit Ausnahme der ganz flachen Insel Deblois ziemlich hoch, die östlichen von ihnen aufserdem durch die charakteristische Kegelform leicht kenntlich sind und das Fahrwasser zwischen den Inseln vollkommen frei ist, so ist auch bei unsichtigem Wetter diese Abkürzung nur zu empfehlen.

Am Abend des 28. waren die Bertrand- und Guilbert-Inseln an B. B. querab. Am nächsten Morgen sollte in Berlin-Hafen eingelaufen werden, es

herrschte jedoch bis gegen 11h a so dickes Wetter, dafs von der Küste nichts zu sehen war und mit langsamer Fahrt gegangen werden mufste. Als es aufklarte, kamen die Inseln von Berlin-Hafen in Sicht. Dieselben wurden angesteuert und unter Dudemaine (Tamara), der westlichsten der Inseln, geankert.

Der Ankerplatz lag in folgenden Peilungen: Hügel auf Dudemaine NW¼W, Westecke von Dudemaine SWzW¼W. Derselbe bot mit einer Wassertiefe von 18 m guten Schutz gegen den Nordwestwind, nicht so viel gegen die hohe nordwestliche Dünung.

Am nächsten Abend ging S. M. S. „Möwe“ weiter nach dem Vermessungsgebiet und ankerte am 3. März zur Fortsetzung der Vermessungsarbeiten in der Kap Concordia-Bucht.

Wind, Wetter und Strömungen. Der Wind war durchweg nordwestlich, im letzten Theil der Reise auffrischend bis Stärke 6. Die durch denselben hervorgerufene Dünung lief sehr hoch und liefs das Schiff zeitweise stark arbeiten.

Das Wetter war bei bedecktem Himmel trübe mit täglichen mehr oder minder heftigen Regenschauern in den Morgenstunden.

Stromversetzungen wurden, wie folgt, beobachtet: Nach dem Verlassen von Friedrich Wilhelms-Hafen an der Küste und in der Dampier-Strafse lief Nordweststrom in etwa 1,5 Sm Stärke. Weiter westlich wurde der Strom schwächer, und von den Schouten-Inseln an lief derselbe in entgegengesetzter Richtung, SO, mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,5 Sm bis Roissy, dann von etwa 1,25 Sm bis Berlin-Hafen und von dort bis zur Kap Concordia-Bucht.

3. Reise vom Vermessungsgebiet nach Berlin-Hafen und von Berlin-Hafen nach Stephansort.

Am Abend des 11. März ging S. M. S. „Möwe“ nach Berlin-Hafen zurück und ankerte daselbst am 12. unter der Insel Seleo in folgender Peilung: Flaggenstock der Faktorei in O¾N, kleine Insel vor der Nordspitze von Seleo in NzW½W.

Der Ankerplatz erhielt durch die Insel Aly Schutz gegen den NW, die hohe in See stehende Dünung machte sich aber gleichwohl bemerkbar. Die Wassertiefe betrug auf dem Ankerplatz 36 m. Letzterer ist als sehr günstig zu bezeichnen und sehr viel geschützter als der vorher erwähnte unter Dudemaine.

Am 19. morgens ging S. M. S. „Möwe“ durch die Passage zwischen Seleo und Angaiel durch und dampfte an der Küste entlang, die Bertrand- und Guilbert-Inseln an B. B., d'Urville an St. B. lassend. Die genannte Passage ist zwischen den schmalen Strandriffen der beiden Inseln vollkommen frei, mit Tiefen über 25 m. S. M. S. „Möwe“ ging durch dieselbe mit Kurs O½N, sich ungefähr in der Mitte der Durchfahrt haltend. Das in den „Nachrichten für Seefahrer“ 1894, No. 551, angegebene Riff 4 Sm OSO¼O von der Angaiel-(Soinson-) Insel wurde gesichtet, von dem anderen ebendaselbst angegebenen Riff nur etwas Brandung, die aber näher als 4 Sm unter Land sichtbar war. Die Durchfahrt zwischen der Bertrand- und Guilbert-Insel und dem Festlande scheint im Allgemeinen frei zu sein. Es wurde jedoch an der Südseite der Guilbert-Insel ein langes Riff, etwa 1 bis 1,5 Sm vom Strande entfernt, gesichtet, das sich in der ganzen Länge der Insel hinzog und an entfärbtem Wasser kenntlich war. Man sollte nicht näher als 2 Sm an die Insel herangehen. Die Passage zwischen der Bertrand- und Guilbert-Insel ist anscheinend frei, dieselbe wurde in einem Abstande von 1,5 Sm passirt und keinerlei Anzeichen eines Riffes, wie entfärbtes Wasser oder dergleichen, gesichtet. Auf der Südostseite der Bertrand-Insel liegt eine Handelsstation, vor welcher nach Angaben eines ortskundigen Händlers guter Ankergrund sein soll.

Mit Anbruch der Dunkelheit wurde d'Urville passirt und dann Kurs auf die Mitte der Fahrstrafse zwischen Blosseville und Kap della Torre, etwas näher an Blosseville heran, genommen.

Nach den Peilungen von d'Urville und den abgelaufenen Distanzen hätte die letztere Insel am 20. morgens gegen 6h 30m querab sein müssen, thatsächlich war sie aber erst um 9 Uhr dwars, es hatte also während der Nacht, die richtige Lage der Inseln d'Urville und Blosseville vorausgesetzt, trotz des herrschenden Nordwestmonsuns eine Stromversetzung nach West von etwa 1 Sm in der Stunde stattgefunden. Am Nachmittage des 20. wurde die Vulcan-Insel passirt; der

Krater war noch in Thätigkeit, und die an demselben herabfliefsende glühende Lava machte ihn während der Nacht noch lange zum guten Mark. Am Morgen des 21. befand sich S. M. S. „Möwe", durch den starken Nordweststrom zurückgedrängt, noch in der Strafse zwischen Dampier und dem Festlande. Mit dem Verlassen der Strafse wurde auch der Strom schwächer, und um 12 Uhr ankerte S. M. S. „Möwe" vor Stephansort.

Wind, Wetter und Strömungen. Der Wind war während des Aufenthaltes in Berlin-Hafen frischer Nordwestmonsun, der, gegen 11^h a einsetzend, bis zum Abend wehte. Während der Nacht herrschten schwache Landwinde. Auf der Reise nach Stephansort wehten bis zu den Schouten-Inseln nordwestliche Winde, dann trat Windstille ein.

Das Wetter war durchgängig trübe bei fast stets bedecktem Himmel. Während es über dem Festlande fast jeden Tag regnete, fiel in Berlin-Hafen kein Regen.

Stromversetzungen wurden erst von der d'Urville-Insel an beobachtet. Von hier bis zur Vulcan-Insel lief Weststrom etwa 1 Sm in der Stunde, dann nahm der Strom immer mehr an Stärke zu und erreichte sein Maximum von etwa 2,5 Sm in der Strafse zwischen Dampier und dem Festlande. In der Astrolabe-Bai war kein Strom zu bemerken.

Von Tshifu über die Kyau-tshau-Bucht nach Kobe.

Notizen nautischen und hydrographischen Inhalts.

Bericht S. M. S. „Kaiser", Kommandant Kapt. z. S. Zeye. Mai 1897.

I. Reise von Tshifu nach der Kyau-tshau-Bucht.

S. M. S. „Kaiser" verliefs den Hafen von Tshifu am 7. Mai 8^h 14^m a und ankerte in der Kyau-tshau-Bucht am 8. Mai 9^h 15^m a.

a) Wind und Wetter. Das Wetter war während der ganzen Reise gut, die Luft sichtig, die See beinahe glatt.

An der Nordküste von Shantung wehte der Wind aus NW in Stärke 1, an der Ostküste drehte er auf ESE, dann SSW in Stärke 1 bis 2 und wehte an der Südküste aus südwestlicher Richtung in Stärke 2.

Der Himmel war anfangs bedeckt, klarte nachts auf und blieb auch am 8. klar. Der Barometerstand war normal.

Ueber den Aufenthalt in Tshifu möge hier nachgetragen werden, dafs S. M. S. „Kaiser" am 21. April daselbst einen Staubsturm vor Anker durchzumachen hatte. Derselbe setzte ohne Warnung durch das Barometer am Morgen des 21. April aus WNW mit etwa Windstärke 4 ein. Das Barometer hatte am 20. April durchschnittlich um 5 mm niedriger gestanden als während des Staubsturmes am 21., an welchem Tage es seinen höchsten Stand mit 760,0 mm um 8^h p erreichte. Der Wind frischte in kurzer Zeit bis auf Stärke 7 aus NW auf, wurde böig bis Stärke 8 bis 9 und warf, trotzdem er nicht aus See hereinstand, sondern über Land wehte, doch eine solche See auf, dafs der Bootsverkehr fast unmöglich war. Gegen 8^h p drehte der Wind auf NNW in einer Böe von Stärke 8 und nahm dann schnell an Stärke ab.

Während der Dauer des Sturmes war das etwa 1,4 Sm entfernte Land vollkommen unsichtbar; man konnte nur etwa 600 bis 800 m weit sehen; der feine Staub und Sand drang durch alle Thüren und Fenster hindurch und machte oft das Oeffnen der Augen direkt schmerzhaft. Die Temperatur stand während des Staubsturmes nur auf etwa 14° C; die Luft war trotzdem schwül und drückend. Am Tage vorher, den 20. April, hatte bei klarem Himmel eine Briese aus SSE, Stärke 5 bis 7, geweht bei normalem Barometerstande. Dieselbe flaute gegen Abend plötzlich ganz ab, und ging sodann der Wind plötzlich auf NW, Stärke 3, über. Demnächst frischte derselbe aus der gleichen Richtung

von 10 bis 12 Uhr nachts auf 4 bis 7 auf, ohne aber Staub mitzuführen und flaute bis zum Morgen des 21. April wieder auf 1 bis 2 ab.

Als ein Anzeichen des nahenden Staubsturmes kann vielleicht der Umstand bezeichnet werden, dafs am vorhergehenden Abend die Sonne so fahl und blafs wie die Mondscheibe unterging, ohne das geringste Abendroth. Als ein Charakteristikum des fraglichen Sandsturmes kann ferner die Thatsache erwähnt werden, dafs der Sturm in seiner Stärke häufig wechselte, in der Richtung aber konstant blieb.

Die Störung begann am 20. April nachts 10 Uhr aus NW und WNW mit Stärke 4 bis 7, dann folgte von 12 bis 6^h a leichter nordwestlicher Wind, 1 bis 2; von 6^h a bis 4^h p Sandsturm aus NW und NWzW, Stärke 6 bis 8, darauf stetige Briese aus WzN, Stärke 6, bis 7^h p, dann wieder Auffrischen des Windes aus NNW bis Stärke 8.

b) Stromverhältnisse. Während des Aufenthaltes in Tshifu wurde an mehreren Tagen im Laufe der Uebungen aufserhalb der nördlichen Einfahrt geankert, und sind bei dieser Gelegenheit Strombeobachtungen gemacht. Es hat sich hierbei herausgestellt, dafs der Strom daselbst nicht — wie auf der Karte angegeben — etwa Nord—Süd setzt, sondern SO—NW, also mehr dem Verlauf der Küste entsprechend, wie auch nach der Notiz im „China Sea Directory“ III, S. 542, nicht anders zu erwarten war. Die Stärke des Stromes betrug daselbst kurz vor Neumond etwa 0,6 bis 0,9 Sm, die Fluthhöhe 3 m. Im Innenhafen von Tshifu setzte dagegen der Strom etwa Nord — Süd in gröfster Stärke von 0,5 Sm bei 1,7 m Fluthhöhe bei Neumond.

Während der Reise von Tshifu nach Kyau-tshau entsprach der Strom an der Nord- und Ostküste von Shantung den Segelanweisungen. An der Südküste setzte der Strom bei einem Alter des Mondes von sieben Tagen genau West bezw. Ost 1,2 Sm, also etwas anders als in der Karte angegeben. Vor der Einfahrt nach Kyau-tshau wurde statt der zu erwartenden 2 bis 3 Sm nur etwa 1 Sm konstatirt.

In der Kyau-tshau-Bucht selbst ergaben Strombeobachtungen, dafs südlich der vorspringenden Landzunge der Fluthstrom südlich, der Ebbstrom zwischen Nord und West setzt in Stärke von 0,4 bis 0,7 Sm bei einem Mondsalter von 8 bis 11 Tagen. Es ergiebt sich hieraus, dafs die Stärke des Stromes in der Kyau-tshau-Bucht sehr wechselnd ist, denn bei dem letzten Aufenthalt S. M. S. „Kaiser“ daselbst im August 1896 wurde bei Neumond ein Strom von 2 bis 3 Sm festgestellt.

II. Reise von der Kyau-tshau-Bucht nach Kobe.

S. M. S. „Kaiser“ verliefs am 12. Mai $5^h\ 6^m$ p die Kyau-tshau-Bucht und ankerte in Kobe am 16. Mai $8^h\ 25^m$ a.

a) Wind und Wetter. Am 12. Mai $5^h\ 15^m$ p fiel plötzlich bei vollkommen klarem Himmel, von Süden kommend, starker Nebel in der Kyau-tshau-Bucht, der innerhalb weniger Minuten die Südseite der Bucht und die Einfahrt vollkommen bedeckte. Nach und nach lagerte sich der Nebel auch der ganzen Südküste von Shantung auf mehrere Meilen Entfernung vor, so dafs erst im freien Wasser aufserhalb Tsha-kung-tau klares Wetter angetroffen wurde. Von hier ab blieb das Wetter klar, wenn auch nicht besonders sichtig bis zum Eintreffen vor Rokuren am 15. Mai morgens.

Der Wind war während der Tage vom 12. bis 15. Mai durchschnittlich östlich, schwankend zwischen ENE und SE in Stärke 1 bis 3.

Beim Einlaufen in die Binnenlandsee verschlechterte sich das Wetter erheblich.

Das Barometer, welches bis dahin auf normaler Höhe zwischen 763 und 765 mm gestanden hatte, fiel innerhalb zehn Stunden auf 753,7 mm; gleichzeitig wurde das Wetter trübe, regnerisch und sehr unsichtig.

Der Wind frischte aus südöstlicher Richtung schnell auf Stärke 4 bis 5 auf. Während des Passirens der Suwo-nada gegen 12 Uhr begann er schnell nach links zu drehen, wurde böig aus südlicher Richtung bis Stärke 8 in der stärksten Böe, flaute sodann bis zu völliger Windstille ab und setzte, über SE links auf NNE drehend, mit Stärke 1 bis 2 wieder ein.

Fast während des ganzen Tages regnete es zum Theil sehr stark, zum Theil war es neblig.

Am Morgen des 16. sprang der Wind auf Nord zurück; gleichzeitig klarte es auf, während der Wind bei steigendem Barometer links weiter bis WNW, Stärke 1, drehte.

b) Stromverhältnisse. Vor der Einfahrt zur Kyau-tshau-Bucht konnten wegen Nebels Strombeobachtungen nicht gemacht werden. Im Gelben Meer wurde durch astronomische Beobachtung ein Strom SzO, etwa 0,8 Sm festgestellt; bei Rofs-Insel stand ein erheblicher Nordstrom von etwa 1 bis 1,5 Sm, der wohl als Gezeitenstrom zu betrachten ist, wenn auch in den Karten darüber nichts angegeben ist.

Zwischen Rofs-Insel und Flower-Insel, nördlich Quelpart, lief der Gezeitenstrom SSO 0,9 Sm, von da ab bis querab von Castle-Insel SWzS 1 Sm.

Der Korea-Strom setzte den Segelanweisungen entsprechend in nordöstlicher Richtung.

In der Simonoseki-Strafse wurden folgende Strombeobachtungen einen Tag vor Vollmond gemacht:

Bei Rokuren lief 2 Sm nordwestlicher Strom eine Stunde vor Hochwasser in Simonoseki; kurz vor Hochwasser daselbst lief zwischen Kasaze- und Manaita-Riff 2 Sm, kurz nach Hochwasser bei Moji Zaki 5,7 Sm westlicher Strom. Durch günstige Ausnutzung des Stromes in der Binnenlandsee hatte das Schiff fast während der ganzen Fahrt den Strom mit — und zwar in durchschnittlicher Stärke von 2 Sm —, nur am Morgen des 16. setzte schwacher westlicher Strom in der Akashi-Strafse gegenan.

Die auffallend geringe Stärke dieses Stromes (etwa 0,5 Sm statt der zu erwartenden 4 Sm bei Mondwechsel) mufs wohl auf die herrschenden Winde im Kii-Kanal und an der pacifischen Küste zurückgeführt werden.

c) Sonstige Bemerkung. Durch die Auffindung des Yamato-Riffes nördlich der Chodaiu-Bake in der Aogi-Seto wird der für tiefgehende Schiffe brauchbare Weg zwischen diesem Riff und dem Kakarize-Riff auf 1½ Kabel verkleinert. Diese Passage gehört mithin bei Nacht zu den schwierigsten der Binnenlandsee, da man auch bei feuersichtigem Wetter durchaus auf eine bestimmte Passirdistanz von Chodaiu-Bake, also auf das Augenmafs, angewiesen ist. Trotzdem wird von Seiten der Lootsen lieber dieser schmale Weg benutzt als das Ansteuern der Südwestküste von Iwashi-sima, wodurch nach der Karte wenigstens der brauchbare Raum verdreifacht werden würde. Auch das neue Feuer nördlich von Ohama auf Inno-Shima ist nur von geringem Werth für die Passage von Chodaiu-Riff, da sein Gefahrsektor das neugefundene Riff nicht deckt. Ebensowenig brauchbar ist bei Tage die in der Karte XI, No. 174 (Brit. Adm.-Karte No. 132), angegebene Peilungslinie: Abhang des Hatsché-gaune-yama in NWzW (Ansicht A), da dieselbe direkt über das Yamato-Riff hinwegführt.

† Karl Hinrich Seemann,

geboren den 19. Januar 1843 in Cuxhaven, gestorben den 24. September 1897 in Hamburg.

Wenn auch nach längerem Leiden, so ist doch plötzlich und unerwartet der Assistent der Deutschen Seewarte, Kapt. Seemann, aus diesem Leben geschieden. Ein deutscher Seemann im wahren Sinne des Wortes, war er, seitdem er selbständig als Schiffsführer zu wirken berufen war, bemüht, an der Vervollkommnung und dem Ausbau nautischer Kenntnisse innerhalb des Berufskreises, dem er sein Leben gewidmet hatte, mitzuwirken. Schon als Führer hamburgischer Schiffe zeichnete er sich durch ernstes Streben aus und war einer der eifrigsten Mitarbeiter zur See der Deutschen Seewarte. Da er zu jener Zeit vorzugsweise in der Fahrt nach den Reishäfen Indiens und zurück beschäftigt war, so hatte er sattsam Gelegenheit, in dem Indischen Ozean die Bedeutung der Ausführung wissenschaftlich-meteorologischer Aufzeichnungen auf See zu erkennen und deren Anwendung auf die Navigirung zu erproben. Die Mittheilungen aus seiner Feder sind heute noch, wenn sie auch nicht immer in dem Gewande

einer streng geschulten Sprache gehalten sind, Beläge für den Werth wissenschaftlicher Forschung für Sicherheit und Schnelligkeit des Verkehrs zur See, insonderheit auf Segelschiffen. Karl Seemann war lange Zeit Führer von Schiffen der Firma Karl Woermann, und hier besonders kennen wir ihn als Führer des Schiffes „Eduard". Als er nach Jahren sich danach sehnte, am Lande seiner Lebensaufgabe zu leben, bemühte er sich zunächst um eine Stelle an der Deutschen Seewarte. Er wurde am 1. April 1881 Vorsteher der neu errichteten Agentur der Deutschen Seewarte in Hamburg und im April des Jahres 1882 Hülfsarbeiter bei der III. Abtheilung dieses Instituts. In dieser seiner Eigenschaft widmete er sich mit allem Eifer dem Studium der Witterungskunde in der Anwendung auf das Sturmwarnungswesen. Wenn auch diese seine Studien nicht immer von einem durchaus wissenschaftlichen Geiste geleitet waren, wie das bei einem bisher dem praktischen Seemannsstande ganz ergebenen Manne leicht begreiflich ist, so zeugen sie doch überall von dem ernsten Streben, um nicht zu sagen von der Begeisterung Seemanns für seinen Beruf. Ein Ergebnifs von diesen Studien ist eine Arbeit Seemanns, welche im XIII. Jahrgang des Sammelwerkes „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte" als No. 4 erschienen und betitelt ist: „Wetterlexikon, ein Register zu den europäischen Wetterkarten von 1875 bis 1886". Diese in dem Jahre 1891 erschienene Arbeit sollte den Zweck haben, bei der Wetter- und Sturmprognose dienlich zu sein, und legt jedenfalls von dem ernsten Streben, das Seemann in seinem Berufe durchdrang, ein beredtes Zeugnifs ab. Von den Arbeiten, welche Karl Seemann, als er später in die Abtheilungen, welche der praktischen Seefahrt gewidmet sind, eintrat, für die „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie" schrieb, mögen die folgenden namhaft gemacht werden: „Ueber Land- und Seewinde" (Jahrg. 1885, Seite 449 u. ff.), „Vermeidung von Kollisionen durch Fixirung des Seitenlichtes in einem Winkel von 45° zum Topplicht" (1886, Seite 451 u. ff.). Mit Professor Köppen, Abtheilungsvorstand der Deutschen Seewarte, schrieb Seemann gemeinschaftlich: „Ausgewählte tropische Wirbelstürme im Südlichen Indischen Ozean" (1892, Seite 361 u. ff., und 1893, Seite 16 u. ff. und Seite 81 u. ff.). Um diese Zeit erwarb er sich durch die Herausgabe von 12 Stromkarten für jede Stunde der Tide bei Dover, umfassend das Gebiet der südlichen Nordsee, des Englischen Kanals, des Bristol-Kanals und des südlichen Theiles vom Irischen Kanal,[1]) ein namhaftes Verdienst um die praktische Navigirung der genannten Gewässer, und ganz besonders hat ihm dafür der deutsche Seemann dankbar zu sein. Wir stimmen ganz dem Urtheile bei, welches Kapt. R. Landerer in den „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie" (Jahrg. 1893, Seite 266 u. ff.) über diese werthvolle Arbeit fällt, wenn er dieselbe als ein wichtiges Hülfsmittel der Navigirung bezeichnet. Das Streben und der Charakter Seemanns, des Schiffsführers, leuchtet ganz besonders anziehend hervor aus seiner Arbeit: „Sechs Reisen um das Kap der Guten Hoffnung im südlichen Winter, ausgeführt auf der Bark »Eduard«", veröffentlicht in den „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie", Jahrg. 1892, Seite 329 ff. Wir sehen aus dieser Abhandlung, mit welchem Ernste Kapt. Seemann sich seinem mit so vielen Gefahren umgebenen Berufe widmete; es kann dieselbe als ein Vorbild zur Nacheiferung für junge strebsame Seeleute dienen. Wir könnten noch eine Reihe interessanter Arbeiten dieses überaus pflichttreuen und thätigen Beamten der Seewarte namhaft machen; der uns zur Verfügung stehende Raum legt uns jedoch Beschränkung auf, und es mag daher genügen, nur noch auf eine umfassende Untersuchung hinzuweisen, welche unter der Aufschrift: „Unterschiede zwischen Luft- und Wassertemperatur in der China-See und den angrenzenden Gewässern" in den „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie", Jahrg. 1892, Seite 57 bis 63, erschienen ist.

Die Untersuchung des Einflusses des Mondes auf die Witterung und die einzelnen meteorologischen Elemente beschäftigte Kapt. Seemann schon lebhaft, als er noch zur See fuhr. Auch während seiner Thätigkeit an der Seewarte pflegte er diese Lieblingsidee in eingehendster Weise, jedoch ohne einen nennenswerthen Erfolg zu erzielen. Untersuchungen dieser Art lagen aufserhalb der Sphäre seines Könnens und konnten deshalb auch für ihn zwar

[1]) Nach den neuesten Beobachtungen der Uferstaaten bearbeitet. Druck und Verlag von C. Griese. Hamburg.

einen grofsen Reiz, für die Wissenschaft der Meteorologie aber keinen grofsen Nutzen haben.[1])

Die zahlreichen Blumenspenden, welche den Sarg des Verewigten am Tage seiner Beerdigung, am 29. September, deckten, legten ein beredtes Zeugnifs ab von der Liebe und Verehrung, welche dem braven Seemann seitens seiner Verwandten, seiner Freunde und seiner Kollegen auch nach dem Tode bewahrt geblieben ist. Wohl begründet waren die an seinem Sarge gesprochenen Worte, welche des Heimgegangenen Gewissenhaftigkeit im Berufe und seine Treue als Mensch rühmend hervorhoben. Sein schlichter, echt seemännischer Charakter und sein ernstes Streben in seinem Berufe gewannen ihm überall und in allen Lebenslagen Freunde, und wohl verdient er es, dafs seinem Namen von allen gediegenen, den seemännischen Beruf zu vervollkommnen Strebenden auch über die Gegenwart hinaus ein getreues Gedenken bewahrt werde. Karl Seemann war der jüngere Bruder des ihm vor einigen Jahren vorangegangenen Kapitäns J. H. M. C. Seemann, welcher sich gleichfalls durch Thätigkeit im Berufe und Ehrenhaftigkeit des Charakters auszeichnete.[2])

Die erste Reise des Norddeutschen Lloyddampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse", Kapt. H. Engelbart.

Von Bremen nach New York und zurück, Ende September und Anfang Oktober 1897.

Es dürfte unsere Leser interessiren, die Ergebnisse der Erstlingsreise dieses Postdampfers an der Hand des eben eingegangenen Auszugsjournals des „Kaiser Wilhelm der Grofse" dargestellt zu sehen. Die erforderlichen Zusammenstellungen und Berechnungen sind von Kapt. Hegemann, Assistent der Seewarte, ausgeführt worden.

Der Dampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" hat, entsprechend der Jahreszeit, sowohl ausgehend als rückkehrend die vereinbarte nördliche Route genommen. Auf derselben beträgt die Entfernung, nach einer auf der Seewarte gemachten Berechnung, von Needles bis Sandyhook - Feuerschiff 3050 Sm, von Sandyhook-Feuerschiff bis Eddystone-Leuchtthurm 2970 Sm. Man sieht aus einem Vergleich dieser und den nachstehenden Angaben (S. 425), dafs der Dampfer — wie der Seemann sagt — „nichts vergeben", vielmehr den Weg noch um einige (5 bis 12) Seemeilen abgekürzt hat. Die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt für die Ausreise 21,4 Knoten, für die Rückreise 21,8 Knoten, die gröfste Durchschnittsgeschwindigkeit während eines Etmals 22,5 Knoten, sowohl auf der Aus- als auf der Rückreise. Auf dem letzten Abschnitt der Ausreise wurde während 12,5 Stunden eine Durchschnittsfahrt von 22,8 Sm, auf dem letzten Abschnitt der Rückreise während 6,2 Stunden eine solche von 23,1 Sm als höchste Durchschnittsgeschwindigkeit erreicht. Die geringste Leistung war eine Durchschnittsfahrt von 19,6 Knoten während eines Etmals auf der Ausreise.

Der Zeitunterschied zwischen der Weser-Mündung und Nab beträgt 0,6^h, Weser - Mündung und Eddystone 0,8^h, Needles und Sandyhook 4,8^h, Sandyhook und Eddystone 4,6^h.

[1]) S. Nachschrift der Direktion der Seewarte zu Dr. G. Meyers „Studien über den Einfluss des Mondes auf die Witterung" („Annal. d. Hydrogr. u. Mar. Met.", Jahrg. 1890, S. 255 bis 257).

[2]) S. „Jahresbericht der Deutschen Seewarte", Jahrg. 1894, S. 35 u. 36.

Datum	Zeit	Schiffsort	Datum	Wind	Wetter	Seegang	Zurückgelegte Entfernung Sm	Zeitdauer ± Zeitunterschied für Längenunterschied	Durchschnittsfahrt Knoten
		Ausreise.							
Sept. 19	7h 10m p	Passiren der Aufsentonne der Weser							
„ 20	2h 30m p	Passiren von Nab	19.—20.	N und W 2—4	Schön	3	405	19,3h + 0,6h = 19,9h	20,5
„ 21	2h 30m a	Passiren von Needles							
„ 21	8h 0m a	49° 58′ N-Br und 4° 36′ W-Lg	21. morgens	WNW 4	Wolkig, schön	4	124	5,5h + 0,2h = 5,7h	21,8
„ 22	8h 0m a	50° 21′ N-Br „ 18° 37′ W-Lg	21.—22.	NNW 4—WSW 6	Wolkig, Regen	4—5	540	24,0h + 0,9h = 24,9h	21,7
„ 23	8h 0m a	49° 30′ N-Br „ 31° 8′ W-Lg	22.—23.	WSW 7 — NW 7	Regen	6—7	486	24,0h + 0,8h = 24,8h	19,6
„ 24	8h 0m a	47° 21 N-Br „ 43° 39′ W-Lg	23.—24.	NW 6 — W 7	Bedeckt, abwechselnd klar	7—6	515	24,0h + 0,8h = 24,8h	20,8
„ 25	8h 0m a	44° 20′ N-Br „ 55° 45′ W-Lg	24.—25.	NW 2 — SSW 5	Bedeckt	NW-Dünung 3—4	537	24,0h + 0,8h = 24,8h	21,7
„ 26	8h 0m a	41° 11 N-Br „ 67° 40′ W-Lg	25.—26.	NW 4 — SW 3	Abwechselnd bedeckt u. klar	4—2	558	24,0h + 0,8h = 24,8h	22,5
„ 26	8h 5m p	Passiren von Sandyhook-Feuerschiff	26.		Gegen Abend schauerig		285	12,0h + 0,5h = 12,5h	22,8
						Zusammen	3045	137,5h + 4,8h = 142,3h	21,4
		Rückreise.							
Sept. 30	6h 15m p	Passiren von Sandyhook-Feuerschiff	30.	Südlich 1—2	Schön	S 1			
Okt. 1	8h 0m a	40° 40′ N-Br und 67° 45′ W-Lg	30. Sept.—1. Okt.	S 1—2 — SSW 2	Schön, veränderlich	S 1 — SSW 2	280	13,8h — 0,4h = 13,4h	20,9
„ 2	8h 0m a	43° 16′ N-Br „ 57° 0′ W-Lg	1.—2.	SW 3 — N 7	Bewölkt, Regen	SW 2—3, N 6—7	504	24,0h — 0,7h = 23,3h	21,6
„ 3	8h 0m a	46° 19′ N-Br „ 46° 0′ W-Lg	2.—3.	N 5	Wolkig	N 5—6	503	24,0h — 0,7h = 23,3h	21,6
„ 4	8h 0m a	48° 45′ N-Br „ 34° 19′ W-Lg	3.—4.	N 3 — NNW 4	Wolkig, Regen	N — NNW 6	496	24,0h — 0,8h = 23,2h	21,4
„ 5	8h 0m a	50° 8′ N-Br „ 21° 21′ W-Lg	4.—5.	NW 4	Schauerig, schön	NW 6—4	513	24,0h — 0,9h = 23,1h	22,2
„ 6	8h 0m a	56 Sm im Westen von Bishoprock	5.—6.	N 1—2 — SE 3	Schön, Staubregen	N 3, SE 3	519	24,0h — 0,9h = 23,1h	22,5
„ 6	2h 25m p	Passiren von Eddystone-Leuchtthurm	6.	SE 3	Schön	SE 3	143	6,4h — 0,2h = 6,2h	23,1 [1]
						Zusammen	2958	140,2h — 4,6h = 135,6h	21,8
Okt. 6	4h 0m p	Abgang von Plymouth							
„ 7	5h 45m p	Passiren der Aufsentonne der Weser	6.—7.	N 1—2 — E 3	Schön	Ruhig	530	25,8h — 0,8h = 25,0h	21,2

[1]) Das so sehr günstige Resultat am Schlusse der Reise von Sandyhook nach Eddystone ist wohl zum Theil auf einen mitlaufenden Strom zurückzuführen. (Hochwasser bei Plymouth bei 2h p.)

Der Kohlenhafen von Zonguldak im Schwarzen Meer, Vilajet Kastamouni, Kleinasien. (Concessionirt der „Société Héraclée".)[1]

Von Kapt. W. Schmaltz, Führer des deutschen Dampfers „Andros". Juni 1897.

(Hierzu Tafel 25.)[2]

Peilungen mifsweisend.

Zonguldak auf 41° 28′ N-Br und 31° 48′ O-Lg liegt 120 Sm Ost vom Bosporus, ungefähr 20 Sm vom Leuchtthurm von Kap Baba, welches, vom Bosporus kommend, unbedingt angesteuert werden mufs. Von hier setzt man seinen Kurs 1 bis 2 Sm längs der Küste und wird nach abgelaufener Distanz die Bucht mit gut sichtbarer Stadt an St. B. sichten. Der Küstenstrich von Kap Baba bis Zonguldak ist vollständig rein, der angegebene Abstand sicher innezuhalten.

Im Jahre 1894 wurden die jetzt vorhandenen Hafenbauten durch eine griechische Gesellschaft in Angriff genommen, jedoch in unvollendetem Zustande an eine türkische, mit französischem Kapital gegründete Gesellschaft verkauft, von dieser in vergröfsertem Mafsstab fertiggestellt und dem modernen Schiffsverkehr übergeben. Diese Vergröfserung der Hafenbauten bestand vorläufig in der Verstärkung und Vollendung des Brechwassers, welches sich von dem am weitesten vorspringenden Kap der kleinen Bucht nach SW¾S bis zu 280 m Länge erstreckt.

Infolge der bisher erzielten Resultate ist die Gesellschaft im Begriff, das Brechwasser um weitere 220 m zu verlängern, und aufserdem wird geplant, ein zweites Werk rechtwinklig zum erstgenannten in Angriff zu nehmen, durch welches der Hafen gegen jeden Seegang geschützt werden soll. (In der Skizze [Tafel 25] punktirt gezeichnet.)

Die Hafenbauten sind für den Preis von 5 Millionen Francs der berühmten Firma „Tiwes Lille" übergeben, die voraussichtlich mit etwa 1500 Arbeitern das Werk in 18 Monaten vollendet haben wird. Die maschinellen Anlagen zum Kohlenladen sind der Firma Caillard in Havre zur Herstellung übergeben worden, werden muthmafslich Ende 1898 in Betrieb gesetzt werden.

Es können dann zu gleicher Zeit vier Dampfer am Kai und ein fünfter am Ufer beladen werden.

Die Wassertiefe innerhalb des Brechwassers variirt zwischen 10 und 14 m Längs des Ufers in einem Abstand von 25 m zieht sich die 6 m-Grenze hin, die in der Nähe des Brechwassers fast das Ufer erreicht. An dem Kai selbst entlang ist Vorsicht bei etwaiger Dünung anzurathen; man mufs mindestens 3 m abbleiben, da hier noch vom Bau herrührende Steine liegen, die Schiffen von über 20 Fufs engl. (6,1 m) Tiefgang gefährlich werden können.

Zur Zeit ist man eifrigst beschäftigt, die noch vorhandenen Steinstücke zu heben; bis zur Beendigung dieser Arbeit werden seitens der Direktion Spieren zum Abbäumen bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Der Ankergrund im Hafen sowohl als in der Bai ist über steinigem Grund eine genügend dicke Sand- und Lehmschicht.

Die zum Bunkern einlaufenden Dampfer brauchen nicht am Kai festzumachen, sondern können mittem im Hafen ankern und erhalten hier vermittelst Leichterfahrzeugen 60 bis 70 Tonnen Kohlen in der Stunde. Sie unterliegen keinen Hafenabgaben, so weit sie an die „Société Héraclée" adressirt sind.

Der gegenwärtige Preis der Bunkerkohlen ist je nach der Qualität 11 bis 14 sh. die Tonne frei an Bord, einschliefslich des Trimmens.

Gewifs werden auf Anfragen bei der Direktion, die ihren Sitz in Konstantinopel hat, genauere Angaben gegeben werden.

---

[1] Anm. d. Red.: Die britische Admiralitäts-Karte No. 2238 (Tit. V, No. 492) nennt den Ort Sungul und bezeichnet die etwa 2 Sm östlich von Koila-Bai (Sailing Direction for the Dardanelles and Black Sea — B. V, 7 —, S. 333) gelegene Bucht als Ankerplatz. Letzterer ist jedoch nach Mittheilung des Kapts. Schmaltz nicht brauchbar, da er gegen nordöstliche Winde ganz ungeschützt liegt.

[2] Die Vertonung in der Karte ist von Kapt. Schmaltz während des Einsteuerns vom Schiff aus photographisch aufgenommen. A. d. R.

Den diesen Hafen anlaufenden Dampfern ist dringend zu empfehlen, den Brechwasserkopf in 10 bis 20 m Abstand zu passiren und den Anker fallen zu lassen, sobald der Steven des Schiffes quer von der Längsrichtung des Brechwassers ist, „eher noch früher"; man kann dann, wenn man genügend langsam eingekommen ist, bequem vor 20 bis 30 Faden Kette schwojen.

Es liegt nämlich O½S vom jetzigen Molenkopf etwa 170 m ab und fast dicht am festen Ufer eine Steinklippe von nur geringen Dimensionen, die bei Tage durch eine Stange mit rother Flagge kenntlich ist.[1])

In nicht allzu langer Zeit wird man auch dieses Hindernifs beseitigt haben; Vorkehrungen dazu werden bereits getroffen, so dafs nach Sprengung und Wegschaffung des Steines der Hafen ein vorzüglicher werden wird.

In den Gruben der „Société Héraclée", deren ausschliefsliches Eigenthum auch der Hafen ist, wird mit allen technischen Neuheiten gearbeitet und gelangt die Kohle der kleinen Distanz wegen, nur 5 km, schnell zur Anlieferung; die Waggonbeförderung erlaubt eine bessere Uebersicht und erleichtert die Gewichtskontrole.

Sicherlich entsteht in dieser unmittelbar an einer verkehrreichen Wasserstrafse gefundenen und dabei gehaltreichen Kohle der englischen ein gefährlicher Rivale.

Zu bemerken ist noch, dafs die türkische Regierung auf Kap Zonguldak ein Feuer projektirt und die „Société Héraclée" in ihrem eigenem Interesse einen Feuerthurm auf dem äufsersten Molenkopf errichten wird.

Fragebogen für Segelhandbücher, verbunden mit Küstenbeschreibung.

Die Direktion der Seewarte wendet sich mit der Bitte um Unterstützung ihrer Arbeiten bei der Herausgabe von Segelhandbüchern, verbunden mit Küstenbeschreibungen aufserhalb der Nord- und Ostsee gelegener Länder durch Beantwortung des hierunter mitgetheilten Fragebogens in erster Linie an die bewährte Unterstützung ihrer Mitarbeiter zur See und ferner an alle deutschen Schiffsführer. Die Rhedereien worden ersucht, dahin zu wirken, dafs seitens ihrer Schiffsführer der Beantwortung der gestellten Fragen, die ja der Sicherheit ihrer Schiffe zugute kommen soll, das erwünschte Interesse zugewendet wird; ebenso wie die Nautischen und Seeschiffer- und Steuerleute-Vereine gebeten werden, ihre Mitglieder zur Mitarbeit an der Lösung dieser ausschliefslich praktischen Zwecken gewidmeten Fragen anzuregen.

Die Direktion glaubte die Form des Fragebogens wählen zu sollen, um erstlich die Arbeit ihrer freiwilligen Mitarbeiter auf die für die Segelanleitung wichtigsten Punkte zu richten, und dann, um die Sichtung des hoffentlich zahlreich einlaufenden Materials zu erleichtern.

Die Erwägungen, auf denen die Aufstellung des Fragebogens beruht, sind folgende:

1. Die vorhandenen Segelhandbücher sind meistens in der Hauptsache für Segelschiffe aufgestellt, sie berücksichtigen den Dampferverkehr nicht genügend, auch für solche Häfen, in denen derselbe überwiegt. Für Dampfer gestaltet sich das Ein- und Aussteuern anders als für das Segelschiff, es fehlen aber Hinweise darauf, wie die Einsteuerung für Dampfer am einfachsten auszuführen bezw. was dabei zu berücksichtigen ist. Es fehlen ferner meist Angaben über die für den Dampfer so wichtige Bekohlungsfrage, um nur Eins herauszugreifen. Schiffsführer, die häufig dieselben Häfen anlaufen, werden eigene Erfahrungen über das Ein- und Aussteuern gesammelt haben, welche mit den Angaben der Segelanweisung nicht übereinstimmen oder in derselben überhaupt nicht Aufnahme gefunden haben. Es wird namentlich von solchen Schiffsführern, die durch häufigen Verkehr in gewissen Häfen sich eine eingehende Ortskenntnifs erworben

[1]) Diese Stange ist in der Skizze nicht verzeichnet. A. d. R.

haben, Vieles als allgemein bekannt vorausgesetzt, was es thatsächlich nicht ist und was durch Bekanntgeben der gesammten Schiffahrt zugute kommen kann.

Es handelt sich also, kurz gefafst, darum: Abweichungen von den an Bord gebrauchten Segelanweisungen und Seekarten festzustellen, und dazu gehört auch die Bekanntgabe solcher Angaben, welche in den Segelhandbüchern noch keine Aufnahme gefunden haben, die aber navigatorisch und sonst für die Schiffahrt von Wichtigkeit sind.

2. Die bestehenden Segelhandbücher, welche den Arbeiten der Seewarte zu Grunde gelegt werden müssen, sind von den bei der Küstenaufnahme Betheiligten aufgestellt, die genau mit der Oertlichkeit vertraut waren. Der Bearbeiter auf der Seewarte hat viele der Häfen und Küstenstriche nie gesehen, er mufs sich an der Hand der in fremder Sprache aufgestellten Beschreibung und der Karte ein Bild derselben entwerfen, sich so eingehend in die Verhältnisse versetzen, dafs er in klarer übersichtlicher Sprache, ohne einen wichtigen Punkt auszulassen, die Anleitung deutsch wiedergeben kann. Da ist denn ein auf persönlicher Erfahrung gegründetes Urtheil desjenigen, der nach der Segelanweisung fährt, über die Geeignetheit derselben nicht nur sehr erwünscht, sondern zur Erreichung möglichster Vollkommenheit geboten. Es kann sich aber, wohlverstanden, hier nicht um eine blofse Kritik handeln, sondern um Hinweise und Angaben, wie die Segelanweisung verbessert werden soll, um allen Anforderungen zu genügen. —

Es wird vor allen Dingen Werth darauf gelegt, dafs die Antworten auf persönlicher Erfahrung beruhen und sich auf die Verhältnisse beziehen, wie sie beim jeweiligen Ein- und Aussteuern und Aufenthalt angetroffen wurden.

Durch den Fragebogen sollen die bisher theils in den meteorologischen Journalen niedergelegten, theils in besonderen Berichten der Direktion seitens ihrer Mitarbeiter zugesandten Hafenbeschreibung u. s. w. nicht beeinträchtigt werden, im Gegentheil bittet die Direktion, ausführliche Beschreibungen solcher Häfen, über welche das Segelhandbuch nichts oder wenig giebt, dem Fragebogen anzufügen.

Einen Punkt möchte die Direktion den Dampferführern noch besonders ans Herz legen:

Ueber die Dampferrouten ist noch aufserordentlich wenig bekannt. Angaben über die Ansteuerungsmarken. die Kursänderungsmarken mit den Abständen und Peilungen (letztere rechtweisend), bei transozeanischeu Reisen der Schnittpunkte sind äufserst erwünscht. Die Feststellung der Versetzungen in der Nordsee und vor der Bucht von Biscaya unter den verschiedenen Wind- und Wetterverhältnissen bedarf noch eingehender Beobachtung, ebenso wie die Ansteuerung des Kanals von beiden Seiten.

Der Fragebogen selbst bedarf keiner weiteren Erläuterung, die Fragen sind möglichst so gestellt, dafs ihre Beantwortung mit wenigen Worten gegeben werden kann. Sollte der Platz nicht ausreichen, so wird gebeten, einen Bogen anzufügen.

Da zur Zeit das Segelhandbuch für den Englischen Kanal, I. Theil, Die Englische Küste, und II. Theil, Die Französische Küste, in der Neubearbeitung begriffen ist, so ist zunächst die Beantwortung von Fragebogen über die englischen und französischen Kanalhäfen am erwünschtesten. Die Beurtheilung des im ersteren Werk gemachten Vorschlages für den von ausgehenden und heimkehrenden Dampfern im Englischen Kanal zu wählenden Weg wird hierbei besonders erbeten, ebenso Beobachtungen darüber, wie Wind- und Stromverhältnisse die Ansteuerung des Kanals beeinflufsten.

Die Fragebogen, welche sich auf andere Küstenstrecken beziehen, werden, solange nicht eine Beschreibung dieser Küstenstrecke in Angriff genommen werden kann, zu Veröffentlichungen in diesen Annalen benutzt werden.

Die Fragebogen werden unseren Mitarbeitern zur See mit den meteorologischen Journalen zusammen ausgehändigt werden und mit diesen zurückerbeten, ausgenommen solche Fragebogen, welche Kanalhäfen behandeln, deren möglichst baldige Zusendung die Direktion erbittet.

Den Rhedereien und den Vereinen wird die Direktion eine Anzahl Fragebogen mit der Bitte zustellen, dieselben an ihre Kapitäne bezw. Mitglieder zu vertheilen. Die Rückgabe der ausgefüllten Fragebogen wird auf demselben Wege erbeten, derjenigen über Kanalhäfen möglichst beschleunigt.

Eingegangen am 18 No. Berichtsjahr

Fragebogen der Deutschen Seewarte

betreffend

den Hafen, die Rhede von .....

beantwortet durch

Führer des schiffes

Gröfse $\frac{\text{brutto}}{\text{netto}}$ ..... Reg. t Heimathhafen
" Rheder

Tiefgang beim $\frac{\text{Einlaufen}}{\text{Auslaufen}}$ des Hafens m
m

Aufenthaltszeit im Hafen vom ..... 18 bis 18

Die Direktion der Seewarte bittet, den ausgefüllten Fragebogen direkt [1]) oder bei Abgabe des meteorologischen bezw. des Auszug-Journals ihr zuzustellen.

Die Beantwortung der Fragen wird erbeten, um die Arbeiten bei Herausgabe der Segelhandbücher, verbunden mit Küstenbeschreibung aufserhalb der Ost- und Nordsee gelegener Länder, zu fördern.

Es handelt sich darum:

1. Abweichungen von den an Bord befindlichen Segelanweisungen, Seekarten, Leuchtfeuer-Verzeichnissen und Gezeitentafeln festzustellen;
2. auf persönliche Erfahrung begründete Vorschläge zur Verbesserung der in deutschen und fremden Segelhandbüchern gegebenen Segelanweisungen auszusprechen;
3. persönliche Urtheile über die Befeuerung, Betonnung und die Hafeneinrichtungen zu geben.

[1]) Besonders Fragebogen über englische und französische Kanal-Häfen.

Sonstige Bemerkungen:

[besonders über die Dampferreise nach dem oben genannten Hafen, also über das Ansteuern wichtiger Landmarken während der Reise, die zu Kursänderungen benutzt wurden, sowie über Strombeobachtungen während der Reise, die von den Segelanweisungen und Karten abweichen, Einfluſs von Wind und Strom auf die gewählten Kurse.]

Digitized by Google

Das nicht Zutreffende bitte zu durchstreichen.

I. Lootsenwesen.

1. Wurde Lootsenhülfe in Anspruch genommen?
2. Welche Abzeichen führen die Lootsenboote? bei Tag? bei Nacht?
3. Welcher Art sind die Lootsenboote?
4. Haben die Lootsenboote bestimmte Stationen?
5. Wie weit kam der Lootse dem Schiff entgegen, oder fanden Sie ihn auf seiner Station?
6. Besteht Lootsenzwang für { See- / Revier- / Hafen- } Lootsen? und mufs Lootsengeld auch dann bezahlt werden, wenn kein Lootse genommen wird?
7. Wo fand Lootsenwechsel statt?
8. Wo verliefs beim Auslaufen der Lootse das Schiff?
9. Besteht eine Lootsentaxe?
10. Wie viel Lootsengeld zahlten Sie? einlaufend . . . ℳ, auslaufend . . . ℳ.

II. Schleppdampfer.

1. Von wo bis wohin wurden Sie geschleppt?
2. Bestehen feste Taxen für Schlepper?
3. Wie viel Schlepplohn zahlten Sie?
4. Ist die Annahme von Schleppern { empfehlenswerth? / nothwendig? }
5. Brauchten Sie Eisbrecherhülfe?

III. Witterungsverhältnisse beim Ein- und Auslaufen.

1. Liefen Sie { ein / aus } bei { Tag? / Nacht? }
2. Angabe über die Sichtigkeit der Luft:
3. Windrichtung und Stärke:
4. Wurde das Ausmachen der Landmarken beeinträchtigt durch Sonne? Regen? Schnee? Hagel?
5. Wurde das Ausmachen der schwimmenden Seezeichen durch den Zustand der See beeinträchtigt?
6. Wie beeinflufsten Wind und Seegang die Ein- und die Aussteuerung?

IV Strömungsverhältnisse beim Ein- und Auslaufen.

1. Zu welcher Stunde der Tide konnten Sie die Barre bezw. die flachste Stelle des Fahrwassers passiren?
2. Wich die Strömung von den Angaben der Segelanweisung und der Karte wesentlich ab?
3. Fanden Sie Strömungen, die dort nicht angegeben sind?

V. Landmarken, Wassertiefen, Feuer.

1. Wurden andere Landmarken und Peilungen zum An-, Ein- und Aussteuern benutzt als die in Segelanweisung und Karte angegebenen? und welche?
2. Welche Landmarken konnten am frühesten sicher ausgemacht werden?
3. Ergaben sich Abweichungen von den Tiefen- und Grundangaben der Karte?
4. Waren die Feuer { weiter / weniger weit } zu sehen als im Leuchtfeuer-Verzeichnifs angegeben?

Das nicht Zutreffende bitte zu durchstreichen.

5. Schienen die Feuer so, wie dort angegeben?
6. Lagen die schwimmenden Seezeichen richtig?
7. Sind Veränderungen an Feuern und schwimmenden Seezeichen gemacht, die noch nicht in den „Nachrichten für Seefahrer“ bekannt gegeben sind?
8. Urtheil über die Brauchbarkeit der benutzten Segelanweisung und der Landmarken unter den vorgefundenen Verhältnissen:

VI. Hafeneinrichtungen. Anker- und Liegeplatz.

1. Welche Veränderungen, die das Segelhandbuch und die Karte nicht angiebt, fanden Sie in den Hafeneinrichtungen? (Wellenbrecher, Kajen, Landungsbrücken, Hafenbecken, Schleusen, Lagerschuppen, Geleisverbindungen und Krähne, Schütten u. dergl. mehr.)
2. Erhielten Sie Kenntnifs von besonderen Hafensignalen und Hafenordnungen?
3. Mufsten Sie ankern, ehe Sie einen Liegeplatz erhielten, und wie lange?
4. Ankerpeilung, Wassertiefe und Grund:
5. Urtheil über die Brauchbarkeit des Ankerplatzes unter Berücksichtigung der während des Aufenthaltes angetroffenen Verhältnisse:
6. Mufsten Sie leichtern, ehe Sie Ihren Liegeplatz einnehmen konnten?
7. Wo und wie löschten und luden Sie?
8. Wer trug Kosten und Risiko, wenn die Ladung in Leichtern an und von Bord gebracht wurde?
9. Wie lange wurde das Laden u. Löschen unterbrochen durch Wetter und See? gesetzliche Feiertage am Lande?
10. Woraus bestand der Ballast, wie viel konnte täglich geliefert werden, zu welchem Preis?
11. Wie wurde der Ballast gelöscht und zu welchem Preis?
12. Urtheil über die gebrauchten Lösch- und Ladeeinrichtungen:

VII. Schiffahrtsunkosten.

Wie hoch haben sich die gesammten Unkosten einschliefslich der in vorigen Fragen angegebenen gestellt?
- eingehend für 1 t Ladung . . . ℳ, in Ballast
- ausgehend für 1 t Ladung . . . ℳ, in Ballast
- nur anlaufend (Postdampfer, Order, Kohlen, Nothhafen) . . . . ℳ.

VIII. Trink- und Kesselspeisewasser.

1. Welche Einrichtungen sind zur Wasserversorgung vorhanden und wieviel kostet 1 cbm = 1 t?
   - Trinkwasser . . . . . ℳ.
   - Kesselwasser . . . . ℳ.
2. War das Trinkwasser gut? nur gekocht zu geniefsen?
3. War das Flufswasser zu gebrauchen zum Trinken? Kochen? nur zum Waschen?

IX. Bunkerkohlen.

1. Waren Bunkerkohlen zu haben?
2. In welcher Zeit nach direkter Bestellung? telegraph. oder briefl. Vorherbestellung?
3. Wie viel Bunkerkohlen nahmen Sie? . . . . t, Preis pro t . . . . ℳ.
4. In wie viel Stunden?
5. Mit welchen Einrichtungen und Hülfskräften von Land?
6. Urtheil über die Brauchbarkeit der Einrichtungen zum Bekohlen von Schiffen?

Das nicht Zutreffende bitte zu durchstreichen.

X. Proviant und sonstige Ausrüstung.

1. Nahmen Sie Proviant? — Frisch- / Dauer- Proviant wohlfeil? / theuer?
2. Nahmen Sie sonstige Schiffsausrüstung? — wohlfeil? / theuer?

XI. Docks und Ausbesserungswerkstätten.

1. In welcher Art von Dock dockte das Schiff? — Trockendock, Schwimmdock, Aufschlepphellig.
2. Mit welchem Tiefgange wurde das Schiff eingedockt? — .... m.
3. Wie hoch stellten sich die Dockkosten? — Eindocken ....ℳ, Ausdocken ....ℳ, Standgeld .. ℳ.
4. Wurden Ausbesserungsarbeiten an Schiff oder Maschine ausgeführt? und von wem?
5. Urtheil über Arbeitsausführung und Preis:

XII. Verkehr mit dem Lande.

1. Mufsten Sie ärztliche Visite abwarten, ehe Sie mit dem Lande in Verkehr treten durften?
2. Wird ständig ein Gesundheitspafs verlangt?
3. Wurden Sie in Quarantäne gelegt?
4. Welche Quarantäneeinrichtungen waren vorhanden?
5. Wie war der Gesundheitszustand am Ort und auf dem Schiffe?
6. Wie war die zollamtliche Behandlung? Wurde insbesondere verlangt: mehr als ein Exemplar des Ladungsmanifestes, Certifikat des Konsuls, genaue Proviantliste?
7. Wo liegt das deutsche Konsulat?
8. Hatten Sie einen Agenten am Ort?
9. Konnten die Schiffsboote zum Verkehr mit Land benutzt werden?
10. Wie und wo landen die Boote gewöhnlich?
11. Ist ein Seemannsheim am Ort? wo?
12. Ist ein Seemannskrankenhaus am Ort? wo?
13. Kamen Desertionen der Schiffsleute vor?
14. Ist ein Zeitsignal vorhanden?
15. Sind Einrichtungen zur Kompafsregulirung vorhanden?
16. Sind Einrichtungen zum Vergleich und Untersuchung meteorologischer und nautischer Instrumente vorhanden?
17. Sind Seekarten und nautische Bücher zu haben?

Die Farbe der natürlichen Gewässer.

Mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von SPRING zusammenfassend dargestellt von Dr. H. VON HASENKAMP.

Die Frage nach der dem reinen Wasser eigenthümlichen Farbe und nach der Ursache der verschiedenartigen Färbungen des Wassers des Meeres, der Seen und der Flüsse hat schon seit langer Zeit die Physiker beschäftigt. Sie scheint heute in ihren wesentlichen Zügen gelöst zu sein, bietet aber immer noch manche unklare und dunkle Seiten dar. In dem Mafse, als man tiefer in den Gegenstand eindrang, stiefs man auf Umstände, deren Einflufs nicht in Zweifel gezogen werden konnte, deren Bedeutung im Verhältnifs zu anderen aber noch nicht in allgemein gültiger Weise festgestellt worden ist. Auch heute

noch herrscht keine vollkommene Uebereinstimmung unter den Forschern auf diesem interessanten Gebiete.

Die älteren Beobachter waren ohne Ausnahme der Ansicht, dafs das Wasser die Strahlen von gröfserer Brechbarkeit reflektire, dagegen die von geringerer hindurchgehen lasse, eine Ansicht, die, wie es scheint, zuerst von Newton[1]) aus einem Versuche Halleys abgeleitet worden ist. Dieser sah an einem sonnigen Tage in einer Taucherglocke seine von der Sonne theilweise beleuchtete Hand rosenroth gefärbt, während ihr unterer, im Schatten befindlicher Theil grün erschien. Doch folgt aus dieser Beobachtung nicht nothwendig die von Newton aufgestellte Ansicht. Beetz[2]) hat eine andere Erklärung gegeben, indem er bemerkt, dafs das direkte Sonnenlicht eine weit weniger mächtige Wasserschicht durchlaufen hatte als das aus der Tiefe reflektirte und sich daher bedeutend mehr der weifsen Farbe näherte als dieses. Durch Kontrastwirkung mufste dann der von der Sonne bestrahlte Theil in der Komplementärfarbe von grün, also roth, erscheinen.

Aehnlicher Ansicht wie Newton war Graf Xavier de Maistre,[3]) während Arago[4]) glaubte, nicht die gelben, sondern die grünen Strahlen würden hindurchgelassen, eine Meinung, die auch noch von Melloni[5]) vertreten worden ist, während die späteren Forscher nicht mehr der Ansicht sind, dafs das reflektirte und das durchgelassene Licht verschiedene Farbe haben; sie suchen die verschiedenen Färbungen des Wassers auf andere Ursachen zurückzuführen.

H. Davy[6]) scheint der Erste gewesen zu sein, der dem reinen Wasser eine blaue Farbe zuschrieb und der die grünen und gelblichen Färbungen auf die Gegenwart organischer, und zwar pflanzlicher Zersetzungsstoffe zurückführte; aber Bunsen[7]) hat zuerst in experimenteller Weise nachgewiesen, dafs die Farbe des reinen Wassers blau ist. Er füllte eine 2 m lange, innen geschwärzte Glasröhre, deren Boden einige weifse Porzellanstücke trug, mit destillirtem Wasser; sie erschienen, durch die 2 m dicke Schicht gesehen, schwach blau, bei noch geringerer Dicke verlor die blaue Farbe bedeutend an Intensität. Er betont ferner den Einflufs gelöster oder aufgeschwemmter Körper: „Die kleinsten Mengen farbiger Bestandtheile, die das Wasser als Schlamm oder Sand mit sich führt, Huminstoffe, die es auch in den geringsten Mengen gelöst enthält, Reflexe eines dunkeln oder stark gefärbten Untergrundes reichen hin, die natürliche Farbe zu verdecken oder zu verändern."

Etwa 20 Jahre später wurde die Frage von Tyndall,[8]) Soret[9]) und Hagenbach[10]) wieder aufgenommen. Tyndall hatte nachgewiesen, dafs das Blau des Himmels nicht nothwendig auf einer Absorptionserscheinung beruht, sondern dafs es das Ergebnifs einer Reflexion des Sonnenlichtes an vollkommen farblosen Partikeln sein kann. Die einzig nothwendige Bedingung für das Entstehen der blauen Farbe ist die aufserordentliche Kleinheit der reflektirenden Theilchen. Tyndall zeigte durch den Versuch, dafs die kürzesten Lichtwellen am leichtesten durch die kleinsten Theilchen zurückgeworfen werden können. Eine Bestätigung seiner Deutung fand er in der Polarisation der Atmosphäre, da ja jeder unter einem bestimmten Einfallswinkel von einem durchsichtigen Körper reflektirte Lichtstrahl polarisirt ist. Das Maximum der Polarisation findet in einer zur Sonne senkrechten Richtung statt. Was die Natur der reflektirenden Theilchen anlangt, so glaubt Tyndall, dafs sie durch Wasserdämpfe im Zustande äufserst feiner Vertheilung gebildet werden. Sind die Dampfpartikel gröfser, so werden die Strahlen von gröfserer Wellenlänge gleichzeitig mit denen von kleinerer reflektirt, und der Himmel erhält dann ein mehr und mehr weifses Ansehen.

1) Newton, Optice, Lib I, pars II, prop. X, exp. XVII.
2) Pogg. Ann. 115, S. 137—147.
3) Bibliothèque universelle, T. 51, S. 259.
4) Comptes rendus VII, S. 219. Pogg. Ann. 45, S. 468.
5) Arch. sc. phys. et nat. V, S. 321.
6) Edinburgh Journ. 43, S. 88
7) Ann. Chem Pharm. 62, S. 44.
8) Proc. Roy. Soc. XVII, S. 223—234. Phil. Mag. (4) XXXIV, S. 384—395. Nature IV, S. 203—204.
9) Comptes rendus LXVIII, S. 911—913, LXIX, S. 1192—1194. Arch. sc. phys. (2) XXXVII, S. 129—175. Phil. Mag. (4) XXXVII, S. 345.
10) Arch sc. phys. (2) XXXVII, S. 176—180.

Diese Ergebnisse Tyndalls veranlafsten Soret zu der Frage, ob nicht die blaue Farbe des Genfer Sees einen ähnlichen Ursprung habe wie die des Himmels. Er senkte an einem sonnigen Tage bei vollkommen glatter Oberfläche des Sees ein unten mit einer Glasplatte verschlossenes Rohr in das Wasser an einer Stelle, wo der See so tief war, dafs kein Licht vom Boden mehr zurückgeworfen werden konnte. Bei Untersuchung mit einem Nicolschen Prisma fand er das Licht je nach der Stellung des Rohres mehr oder weniger polarisirt; bei einer auf der Richtung der gebrochenen Strahlen senkrechten Stellung des Rohres erreichte die Polarisation ein Maximum, von dem aus sie nach beiden Seiten abnahm. Die Erscheinung ist also ganz analog der atmosphärischen Polarisation, so dafs Soret die Gegenwart äufserst feiner durchsichtiger Theilchen im Wasser annimmt, auf die der Ursprung der blauen Farbe zurückzuführen wäre. Hagenbach hat später diese Versuche auf dem Vierwaldstätter- und dem Züricher See wiederholt und das gefundene Ergebnifs bestätigt; es ist dies um so interessanter, als die beiden eben genannten Seen von grüner, nicht von blauer Farbe, wie der Genfer See, sind.

Die Frage nach der Farbe des Wassers ist durch diese Untersuchungen wieder komplicirt worden. Durch den Nachweis, dafs sie durch eine Reflexionserscheinung hervorgerufen werden kann, wurde die Richtigkeit des Schlusses von Bunsen, dafs das Wasser eine an sich blaue Substanz sei, wieder in Zweifel gezogen. Dieser Zweifel erschien um so mehr begründet, als Tyndall im weiteren Verlauf seiner Untersuchungen zeigte, dafs keine der von ihm geprüften natürlichen Wasserarten „optisch leer“ ist. Man konnte also im Zweifel sein, ob die Farbe des Wassers nicht durch die Reflexion hervorgerufen und ob das von Bunsen benutzte Wasser optisch leer gewesen sei, zumal da man zur Zeit, als dieser seinen Versuch anstellte, noch nicht die grofsen Schwierigkeiten kannte, mit denen die Darstellung eines absolut reinen Wassers verbunden ist.

Es war also immer noch eine offene Frage, ob das reine Wasser farblos ist oder nicht und ob im letzteren Falle seine Farbe die blaue oder die grüne ist. Die Beantwortung dieser Frage wurde im Jahre 1883 von dem belgischen Chemiker Spring[1]) unternommen. Er zeigte in einer sehr scharfsinnig durchgeführten Experimentaluntersuchung, dafs reines, mit der gröfsten Sorgfalt und unter Beobachtung aller erdenklichen Vorsichtsmafsregeln nach der Methode von Stas[2]) destillirtes Wasser im durchfallenden Lichte in einer 5 m langen Röhre eine bleibende himmelblaue Färbung aufweist, während sich gewöhnliches destillirtes Wasser nach einigen Tagen in der Röhre grün färbt. Er führt diese Veränderung auf das Vorhandensein kleinster, aus der umgebenden Luft stammender Lebewesen zurück, eine Ansicht, die er durch den folgenden Versuch unterstützt. Ein Rohr von 5 m Länge wurde mit gewöhnlichem destillirten Wasser gefüllt; das durchgelassene Licht war blau. Ein ähnliches Rohr wurde mit demselben Wasser gefüllt, dem eine sehr geringe Menge Sublimat zugesetzt war, die die Farbe gänzlich ungeändert liefs. Nach sechs Tagen war das Wasser des ersten Rohres grün geworden, während das im zweiten Rohre enthaltene selbst nach drei Wochen noch keine Veränderung zeigte. Wurde das grün gewordene Wasser mit Sublimat versetzt, so beobachtete man schon nach drei Tagen eine langsame Rückkehr zur blauen Farbe; nach neun Tagen etwa trat ein Stillstand ein, das Wasser war deutlich bläulich-grün geworden, kehrte aber nicht zum reinen Blau zurück. Da das Sublimat eine der giftigsten Substanzen ist, die wir kennen, namentlich für kleine Organismen, so liegt allerdings der Schlufs nahe, dafs sich selbst im destillirten Wasser lebende Wesen und natürlich auch die für ihre Entwickelung nöthigen Nahrungsstoffe finden. Das vollkommen reine, nach der oben erwähnten Methode dargestellte Wasser zeigte, wie schon bemerkt, eine reine himmelblaue Färbung, die sich selbst nach mehrwöchigem Aufenthalt in dem Rohre nicht änderte. Es erwies sich als fast vollkommen optisch leer; der Lichtkegel einer Magnesiumlampe war darin kaum sichtbar, so dafs schon aus diesem Grunde eine Entstehung der blauen Farbe durch Reflexion sehr unwahrscheinlich war; im Gegentheil sprechen alle Gründe dafür, dafs wir es hier mit einer Absorptionserscheinung zu thun haben.

[1]) Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 3. sér., t. V, S. 55. La couleur des eaux.
[2]) Mémoires de l'Académie royale de Belgique, t. XXXV, S. 110.

In der That müfste der Lichtkegel, wenn es sich um eine Diffusion des Lichtes handelte, nicht nur sichtbar sein, sondern auch eine deutlich blaue Färbung zeigen, wenn man ihn von der Seite beobachtet; beides war nicht der Fall. Ferner hätte das in der Richtung der Axe hindurchgelassene Licht von röthlichgelber Farbe sein müssen, wenn die Reflexionserscheinung, die das Blau des Himmels hervorbringt, sich hier in merklicher Stärke gezeigt hätte, da ja in diesem Falle das Blau in einer zur Axe senkrechten Richtung zurückgeworfen wäre. Man mufs also schliefsen, dafs das reine Wasser an sich blau ist, und dafs die Diffusionserscheinung, wenn sie überhaupt stattfindet, keine merkliche Wirkung hat. Um sich keiner Täuschung über die Wichtigkeit der Rolle hinzugeben, die die Diffusion bei der Färbung der natürlichen Wasserarten spielt, wurde folgender Gegenversuch angestellt. Ist die blaue Farbe des Wassers durch fremde, aus der Luft stammende Substanzen bedingt, so mufs eine jede Flüssigkeit, die in derselben Weise wie das Wasser behandelt worden ist, eine blaue Farbe zeigen. In einem Glasapparat wurden nun 5 l Amylalkohol mehrere Wochen destillirt und geschüttelt, um sie soviel als möglich mikroskopische Staubtheilchen aufnehmen zu lassen. Nach der Tyndallschen Methode geprüft, zeigte sich die Flüssigkeit erhellt, ein sicherer Beweis, dafs sie trotz ihrer anscheinend vollkommenen Klarheit heterogene Theilchen suspendirt enthielt; aber in dem Glasrohr von 5 m Länge zeigte sie keine Spur von Färbung. Man mufs daraus schliefsen, dafs die durch die Diffusion bedingten Färbungserscheinungen keine grofse Intensität haben. Die Farbe des Wassers ist also nicht durch die Diffusion des Lichtes an heterogenen Theilchen hervorgerufen, sondern sie beruht auf der Absorption der weniger brechbaren Strahlen des Spektrums.

Von dem gewonnenen Standpunkte aus erklären sich nun leicht alle Färbungserscheinungen der blauen Gewässer, nämlich die blaue Farbe der tiefen Stellen, die grünliche der weniger tiefen, die verschiedenen Nuancen des Blau verschiedener Gewässer, die Veränderung des Blau mit der Stärke der Beleuchtung und der Bewegung des Wassers.

Wäre nämlich das Wasser optisch leer, so müfsten uns die tiefen Regionen vollkommen schwarz erscheinen. Nun haben aber Tyndall und namentlich Soret nachgewiesen, dafs keines der von ihnen untersuchten Gewässer als optisch leer angesehen werden kann. Das einfallende weifse Licht wird von Partikeln reflektirt, die das Wasser immer suspendirt enthält, wobei die weniger brechbaren Strahlen absorbirt werden und das heraustretende Licht blau wird. Ferner können die suspendirten Theilchen mehr oder weniger zahlreich sein in verschiedenen Meeren, verschiedenen Seen, ja sogar an verschiedenen Stellen desselben Gewässers. Sind die Theilchen verhältnifsmäfsig zahlreich, so wird ein einfallender Strahl nur einen kurzen Weg zurücklegen, bis er reflektirt wird, und das Blau wird wenig gesättigt erscheinen. Im anderen Falle wird der Weg des Strahles länger sein, das Blau erscheint gesättigter, selbst dunkler.

An gewissen Stellen des Ufers eines Gewässers wird die Erscheinung komplicirter. Das ausstrahlende Licht wird ein weniger gesättigtes Blau zeigen, selbst wenn der Boden weifs ist; in der dünneren Wasserschicht werden die weniger brechbaren Strahlen nicht vollkommen ausgelöscht erscheinen, und das zurückgeworfene Licht erhält eine grünliche Färbung. Es giebt übrigens noch andere Umstände, die die blaue Farbe des Wassers in Grün umwandeln; es wird davon später die Rede sein.

Spring weist ferner darauf hin, dafs die Erklärung der Färbungserscheinungen des Wassers nicht ausschliefslich eine physikalische sein kann, sondern dafs sie auch ein psychologisches Moment enthält, insofern nach dem bekannten Weberschen psychophysischen Gesetz die Empfindung einer Farbe schwächer wird oder ganz verschwindet, wenn das Auge durch andere Farben oder auch durch das weifse Licht stark gereizt wird. An einem heiteren sonnigen Tage wird daher die Empfindung des Blau weniger lebhaft sein, das Wasser wird mehr weifslich erscheinen. Die zu den verschiedenen Tagesstunden oder bei mehr oder weniger bedecktem Himmel beobachteten Erscheinungen sind also das Ergebnifs gleichzeitiger psychischer und physischer Vorgänge.

Auch der Zustand der Ruhe oder der Bewegung der Oberfläche modificirt, namentlich bei heiterem Wetter, die Wahrnehmung der blauen Farbe. Für einen gegebenen Standpunkt des Beobachters haben die Wellen der Oberfläche jede

ihren besonderen leuchtenden Punkt: diese durch die Reflexion des Lichtes an der Oberfläche hervorgerufene Beleuchtung gesellt sich zu dem aus dem Innern des Wassers ausstrahlenden Lichte. Je nachdem die erstere die andere übertrifft oder geringer ist als sie, wird das Blau mehr oder weniger mit Weifs gemischt erscheinen. Erhält das beobachtende Auge endlich auch noch Licht, das die durchscheinenden Kämme der Wellen durchsetzt hat, so treten zur blauen Grundfarbe des Wassers auch noch grünliche Töne hinzu. Es erklären sich so in einfacher Weise die verschiedenen Färbungserscheinungen der blauen Gewässer, und es fragt sich nur noch, wie die grünen Färbungen zu Stande kommen. Man hat die Lösung dieser Frage vielfach in der Gegenwart fremder Substanzen finden wollen, die die blaue Farbe des reinen Wassers in ein mehr oder weniger mit Gelb gemischtes Grün verwandeln. So beobachtete 1848 Ste. Claire-Deville,[1]) dafs das blaue Wasser der Seen der Schweiz und des Jura unmerklich gefärbte Verdampfungsrückstände giebt, während das grüne Wasser des Doubs und des Rheins eine ziemlich starke Menge organischer Substanz aufwies, die die löslichen Salze bei dem Abdampfen gelb färbte. Nach seiner Ansicht verdanken die grünen und in noch höherem Grade die gelblichen und braunen Gewässer ihre Farbe der Gegenwart einer kleinen Menge gelben Schlammes. Dieselbe Ansicht ist später wieder von Wittstein[2]) ausgesprochen worden, der das Wasser mehrerer Flüsse, Bäche und Seen Bayerns analysirt hatte, und der in der That glaubte nachweisen zu können, dafs die braunen oder gelben Gewässer mehr organische Substanzen enthielten als die grünen, die auch härter waren als die ersteren. Er erklärt die Farbenverschiedenheit der natürlichen Gewässer, indem er mit Bunsen annimmt, dafs das reine Wasser eine blaue Farbe habe, und dafs die gelösten Mineralsubstanzen ohne Einflufs seien, der vielmehr ausschliefslich den gelösten organischen Substanzen zukomme, die, zur Gruppe der Huminsäuren gehörig, durch eine hinreichende Menge Alkali in Lösung gehalten werden. Hiernach würde ein Wasser, das wenig organische Substanz enthält, eine nahezu blaue Farbe zeigen; ist mehr davon vorhanden, so geht die Farbe nach und nach in Grün, Gelb, Braun und endlich in Schwarz über.

Diese Erklärung trifft zweifellos in vielen Fällen zu, aber sie hat, wie Spring nachweist, keineswegs den Charakter der Allgemeingültigkeit und ergiebt sich durchaus nicht mit Nothwendigkeit aus den Resultaten der Analysen, die vielmehr deutlich zeigen, dafs die Farbe der Gewässer in keiner direkten Beziehung zur Menge der organischen Substanzen und zur Menge des Alkali steht. Uebrigens hat Wittstein kein wirklich blaues Wasser untersucht, so dafs eine vollkommene Vergleichung unmöglich ist.

Schleinitz[3]) schreibt die Farbenveränderung des Meerwassers dem gröfseren oder geringeren Salzgehalt zu; auf der Fahrt der „Gazelle“ von Ascension nach der Mündung des Kongo und weiter nach Kapstadt glaubte er eine Zunahme der blauen Farbe mit zunehmendem Salzgehalt konstatiren zu können. Vergleicht man aber die Beziehungen zwischen Durchsichtigkeit, Farbe und Salzgehalt bei den Beobachtungen der „Gazelle“[4]) so wird man die Ansicht von Schleinitz kaum bestätigt finden. Aufserdem hat Spring in einer neueren Arbeit über die Durchsichtigkeit der Lösungen farbloser Salze[5]) nachgewiesen, dafs die Lösungen der von ihm untersuchten Salze, unter denen sich die meisten der im Meerwasser enthaltenen befanden, nicht die geringste Spur einer Färbung zeigen, selbst in einer Schicht von 26 m Dicke und bei beliebiger Koncentration.

Spring selbst hat schon in den erwähnten älteren Arbeiten eine andere Erklärung der grünen Farbe gegeben. Er weist durch verschiedene mit grofser Umsicht und grofser Sorgfalt angestellte Versuche nach, dafs Wasser, das eine genügende Menge farbloser Theilchen von solcher Feinheit enthält, dafs sie sich auch in der Ruhe kaum absetzen, ein trübes Medium von besonderer Art bildet,

[1]) Annales de chimie et de physique (3), t. XXIII, S. 32.

[2]) Sitzungsberichte d. Kgl. Bayr. Acad. 1860, S. 603. Vierteljahrsschrift für prakt. Pharmacie, X, S. 342.

[3]) Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“. Herausgegeben vom Hydrographischen Amt, Bd. 2. Berlin 1890. Naturforscher, Bd. VIII, S. 59.

[4]) O. Krümmel, Geophysikalische Beobachtungen. Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Kiel und Leipzig 1893. Bd. I, C, S. 102.

[5]) Bulletin de l'Académie royale de Belgique (3), t. XXXI, No. 6, S. 640—654, 1896.

das dem Durchgang der weniger brechbaren Strahlen nur geringen Widerstand bietet, während es die brechbareren Strahlen reflektirt und theilweise auslöscht. Betrachtet man eine weifse Lichtquelle durch ein solches Medium, so erhält man den Eindruck eines mehr oder weniger orange gefärbten Gelb, während das reflektirte Licht bläulich erscheint. Diese optischen Erscheinungen hängen durchaus nicht von der chemischen Natur der Färbung ab; kohlensaurer Kalk, Thon, Kieselerde ergaben dasselbe Resultat.

Enthält nun ein Gewässer solche Theile suspendirt, so wird es um so mehr grün, ja selbst gelblich erscheinen, je gröfser die Menge der Trübung ist; das durchgelassene Licht wird aus dem dem Wasser eigenthümlichen Blau und dem Orangegelb der Trübung zusammengesetzt sein. Eine Menge der verschiedensten Nuancen sind so möglich vom Blau bis zum mehr oder minder dunkeln Braun durch alle Schattirungen des Grün hindurch. Das durch die Reflexion an den Theilchen entstandene Blau wird sich zu dem Blau des Wassers gesellen, aber da seine Intensität bei Weitem nicht hinreicht, das Orangegelb des durchgelassenen Lichtes zu kompensiren, so wird sein Einfluſs nur unbedeutend sein können.

Spring stützt diese Ansicht durch folgende Versuche: Fünf Liter reines blaues Wasser wurden mit einigen Grammen eisenfreien Kalks behandelt. Das so erhaltene, nach fünf Tagen völlig klare Kalkwasser wurde mit einer wässerigen Kohlensäurelösung bis zur Bildung eines kaum sichtbaren Niederschlages versetzt. In das 5 m lange Beobachtungsrohr gegossen, zeigte sich die Flüssigkeit vollkommen undurchsichtig. Liefs man einen Kohlensäurestrom wiederholt einwirken, so verschwand die anfängliche Undurchsichtigkeit, um zuerst ein braunes, dann ein hellbraunes, gelbes, grünes und endlich nach einer 18stündigen Einwirkung ein blaues Licht mit einem Stich in Grün hindurchgehen zu lassen.

Zur Anstellung eines Gegenversuches wurde eine gesättigte Lösung von doppeltkohlensaurem Kalk und Kohlensäure in reinem Wasser benutzt, die in einer Schicht von 5 m Dicke eine grüne Farbe zeigte. Sie wurde unter die Glocke der Luftpumpe gebracht, um eine gewisse Menge Kohlensäure auszutreiben und dann wieder im Rohr untersucht; dies Verfahren ergab bei mehrmaliger Wiederholung eine Zunahme der Gelbfärbung; das Grün verschwand bald, und schliefslich wurde die Lösung undurchsichtig. Genau in derselben Weise verhielt sich Barytwasser, dem eine oder zwei Blasen Kohlensäure zugefügt waren und das ebenso behandelt wurde. Ein dritter Versuch wurde mit einer Lösung von Natriumsilikat angestellt, das etwas freie Kieselerde enthielt; sie war undurchsichtig bei einer Dicke von 5 m; bei 1 m war sie bräunlich-gelb. Bei Zusatz von Aetznatron löste sich die Kieselerde, und in demselben Mafse verschwand die gelbe Farbe.

Endlich zeigte sich reines Wasser, das einen leichten Schleier von noch nicht krystallisirtem Chlorsilber suspendirt enthielt, undurchsichtig oder gelb, je nach der Dicke der Schicht; ein Zusatz von Ammoniak, das bekanntlich das Silberchlorid löst, beseitigte die Undurchsichtigkeit oder die gelbe Färbung. Um dem naheliegenden Einwand zu begegnen, dafs die grünliche Färbung des trüben Mediums mit dem Absetzen der suspendirten Theilchen verschwinden müsse, stellte Spring folgende Versuche an: Trübes Kalkwasser wurde 17 Tage in dem Beobachtungsrohr sich selbst überlassen; nach kurzer Zeit konnte man das Absetzen der Trübung in der anfangs undurchsichtigen Flüssigkeit verfolgen; sie wurde mehr und mehr grün und blieb es auch dann, als sie nach zwölf Tagen schon so klar geworden war, dafs man einen leichten Bleistiftstrich auf einem Blatt Papier durch sie hindurch erkennen konnte. Man hatte also eine Lösung von Kalk ohne eigentliche Suspension fester Theilchen, und doch blieb hinreichend Gelb übrig, um mit dem Blau des Wassers Grün zu geben. Ganz ebenso verhielt sich Wasser, das durch Calcium- oder Baryumbicarbonat getrübt war.

Es folgt daraus der wichtige Schluſs, dafs auch gesättigte Lösungen, in denen sich ein Niederschlag erst zu bilden beginnt, dem Durchgange der brechbareren Strahlen Widerstand entgegensetzen. Man könnte also nach Analogie von Tyndalls „nascenten“ Wolken hier von einem nascenten Niederschlag sprechen.

Zur Prüfung dieser Ansicht wurde eine gesättigte Lösung von eisenfreiem Chlorcalcium in das Rohr gebracht, wo sie eine schöne grünlich-gelbe Färbung zeigte, die sich bei Verdünnung oder Verringerung der Dicke der Schicht mehr

und mehr dem reinen Grün näherte. In ganz ähnlicher Weise verhielten sich gesättigte Lösungen von Chlormagnesium, Chlornatrium und Bromnatrium. Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs die durch eine Lösung hervorgebrachte gelbe Farbe weniger von der Menge des gelösten Salzes als von der unmittelbaren Nähe des Sättigungspunktes abhängt. Kleine Mengen eines wenig löslichen Salzes bringen dieselbe Wirkung hervor wie grofse eines löslicheren. Um diese Folgerung direkt zu prüfen, wurde reines, blaues, destillirtes Wasser einige Tage in einem Glasgefäfs gekocht. Bekanntlich ist Glas etwas löslich in Wasser, weshalb die erkaltete Flüssigkeit in dem Beobachtungsrohr vollkommen undurchsichtig erschien. Nach einigen Stunden liefs sie ein dunkelgelbes Licht hindurch, nach zwei Tagen wurde sie grün und blieb es. Sie war vollkommen klar geworden, aber die geringe Menge an sich durchsichtiger Substanz, die sie dem Glase entzogen hatte, genügte, sie grün zu färben. Diese experimentellen Resultate verwendet nun Spring in folgender Weise zur Erklärung der verschiedenen Färbungen der natürlichen Gewässer. Er geht davon aus, dafs das reine Wasser bei genügender Dicke der Schicht blau erscheint; diese blaue Farbe bleibt ungeändert, wenn das Wasser farblose Salze in geringer Menge in vollkommener Lösung enthält; dagegen wird das hindurchgegangene Licht mehr oder weniger dunkelgelb erscheinen, wenn ein „nascenter" Niederschlag im Wasser enthalten ist. In Verbindung mit der blauen Farbe des Wassers werden sich die verschiedenen Nuancen des Grün bilden je nach der Menge des Gelb. Ueberwiegt dieses sehr stark, so kann das Wasser gelbbraun oder noch dunkler erscheinen.

Im Allgemeinen sind es nun das Calcium- und Magnesiumkarbonat, die Kieselerde und der Thon, die als wenig lösliche Substanzen in der Form eines nascenten Niederschlages in den natürlichen Gewässern auftreten können, während die löslicheren Salze, wie die Chloride des Natriums und Magnesiums, die Sulfate etc., in zu geringer Menge auftreten, um die betrachteten Erscheinungen hervorbringen zu können.

Ein blaues Gewässer, wie z. B. der Genfer See oder der Achensee, wird seinen Kalkgehalt um so vollständiger gelöst enthalten, je blauer es ist; das Wasser enthält dann eine genügende Menge Kohlensäure, um doppeltkohlensauren Kalk zu bilden. Ein grünes Wasser dagegen, wie der Bodensee, enthält den Kalk weniger vollständig gelöst infolge eines geringeren Kohlensäuregehaltes. Eine Bestätigung dieser Ansicht findet Spring in den von Ste. Claire-Deville ausgeführten Analysen des grünen Rhein- und des Rhonewassers, aus denen sich ergiebt, dafs auf dieselbe Menge von kohlensaurem Kalk die Rhone die doppelte Menge Kohlensäure enthält wie der Rhein. Der Kalk mufs also im ersteren Flusse besser gelöst sein als in dem anderen. Das Rhonewasser ist in der That blau.

Wenn wirklich unter sonst gleichen Umständen ein kalkhaltiges Wasser um so stärker blau erscheint, je besser der Kalk gelöst ist, so mufs ein blaues Wasser, das Kalk aufnimmt, grün werden, da die freie Kohlensäure dann als doppeltkohlensaurer Kalk gebunden wird. So zeigt der an den tiefen Stellen dunkelblaue Achensee an seinem nördlichen Ufer ein schönes Chromgrün. Das Wasser ist dort wenig tief und entzieht dort in seiner beständigen Bewegung den kalkhaltigen Kieseln des Grundes unsichtbare Kalktheilchen, die die Farbenänderung bewirken. Die grünlichen Färbungen aller Untiefen der Meere und der Ufer der Seen haben einen ähnlichen Ursprung. Der Sand des Meeres schliefst die Trümmer zerriebener Muscheln ein, und die Uferpartien der Seen haben immer einen genügenden Kalkgehalt, um die Kohlensäure des Wassers zum Theil zu binden.

Am Schlusse seiner ersten Abhandlung weist Spring noch darauf hin, dafs die Kieselerde und der Thon dieselben Wirkungen hervorbringen können wie der Kalk, und dafs ein thonhaltiges Gewässer ebenfalls verschiedene Färbungen hervorbringen kann. Der Thon bildet, ohne im eigentlichen Sinne des Wortes im Wasser löslich zu sein, mit ihm eine Pseudo-Lösung, eine Art von Emulsion. Wird aber eine Salzlösung hinzugesetzt, so schlägt sich der Thon rasch nieder. Man beobachtet diesen Vorgang im gröfsten Mafsstab an den Mündungen der grofsen Flüsse, deren Gewässer trübe bleiben, so lange sie sich noch nicht mit dem Meerwasser vermischt haben; sowie aber die Mischung

stattfindet, setzen sie rasch ihren Schlamm ab und tragen so zur Bildung der Deltas bei.

In dem Augenblicke nun, wo der Thon abgesetzt ist, erhält die blaue Farbe wieder die Oberhand. Spring erklärt die oben erwähnten Beobachtungen der „Gazelle", nach denen die Wiederkehr der blauen Farbe von einer Vermehrung des specifischen Gewichtes begleitet war, dadurch, dafs der gröfsere Salzgehalt den Niederschlag des Thones bewirkt, der durch seine Emulsion im Wasser die Ursache der grünen Färbung abgiebt.

Aus den gegebenen Darlegungen folgt, dafs die natürlichen Wasserarten das einfallende Licht nach allen Richtungen zerstreuen, und weiter, dafs unter sonst gleichen Umständen ein grünes Wasser diese Erscheinung in höherem Grade als ein blaues zeigen und darum heller erscheinen mufs. Spring hat diese Folgerung im Jahre 1886 durch direkte Messungen des von verschiedenen Seen der Schweiz ausgesandten Lichtes bestätigt, indem er sich des Bunsenschen Photometers bediente, dem er für den vorliegenden Zweck die folgende Einrichtung gab. Ein innen geschwärztes Metallrohr von 25 mm Durchmesser und 70 cm Länge war an einem Ende mit einer Glasplatte verschlossen, um es in das Wasser tauchen und so das von der Oberfläche des Wassers ausgestrahlte Licht ausschliefsen zu können; das andere Ende hatte als Verschlufs eine mit einem kleinen Loche, das als Okular diente, versehene Metallkapsel. Zwölf Centimeter unter diesem Okular war der mit einem Paraffinfleck versehene Papierschirm angebracht. Tauchte man das Rohr in das Wasser eines Sees, so erschien der Fleck hell auf dunklem Grunde, woraus folgt, dafs sich das Wasser wie ein leuchtender Körper verhält, dessen Lichtintensität nun mit der des Tageslichtes verglichen werden konnte. Die so für verschiedene Gewässer erhaltenen Werthe sind offenbar unter einander vergleichbar und liefern die gewünschten Aufschlüsse.

Zu diesem Zweck befand sich über dem Papierschirm eine Oeffnung, die durch einen vor einer Theilung beweglichen Schieber mehr oder weniger verschlossen werden konnte. Bei vollständiger Oeffnung erschien der Fleck dunkel auf hellem Grunde; verkleinerte man dann vorsichtig das Fenster, so konnte der Fleck zum Verschwinden gebracht werden, und man erhielt das gesuchte Verhältnifs der beiden Lichtintensitäten durch Vergleichung der beiden Flächen, durch die das Licht auf den Schirm fiel.

Als Typus eines blauen Gewässers wurde der kleine Blauensee im Kander-Thal gewählt, als der eines grünen der Vierwaldstätter- und als gelber der Brienzer See.

Es ergab sich das erwartete Resultat: das gelbe Wasser zeigte sich am hellsten, das blaue gab die geringste Erleuchtung; setzt man die Letztere gleich der Einheit, so gaben die drei Gewässer folgendes Verhältnifs der Lichtintensitäten:

$$1 : 1{,}094 : 1{,}272.$$

Aus diesen Versuchen folgt mit Nothwendigkeit, dafs selbst die anscheinend vollkommen klaren Gewässer nicht „optisch leer" im Sinne Tyndalls sein können; hierüber herrscht auch allseitige Uebereinstimmung, keineswegs aber über die Frage nach der Natur der auch in dem klarsten Wasser nothwendig vorhandenen Trübung. Tyndall und namentlich Soret nehmen, wie wir gesehen haben, die Gegenwart unsichtbarer materieller Theilchen an, die das Wasser immer suspendirt enthalten sollte und die seine innere Erhellung bewirken sollten. Demgegenüber weist Spring darauf hin, dafs die Existenz einer solchen materiellen Trübung in den blauen Gewässern durch keine sonstige Thatsache erwiesen ist, ja dafs sie schon im Jahre 1869 durch Lallemand sehr unwahrscheinlich gemacht worden ist,[1]) der zeigte, dafs Flüssigkeiten, durch die polarisirtes Licht geleitet wird, fast ausschliefslich in der Polarisationsebene erhellt werden, eine Thatsache, die schwer mit der obigen Annahme vereinbar scheint. Lallemand hat sogar eine diffuse Reflexion des Lichtes im Innern vollkommen homogener fester Körper, wie Flint- und Crownglas, beobachtet.

Weiter ist zu beachten, dafs blaues Wasser, das eine genügende Menge von Theilchen suspendirt enthält, um ebenso hell zu erscheinen wie grünes, ein

[1]) Comptes rendus LXIX, S. 189, 282, 917, 1294.

trübes Medium sein würde, das die kürzeren Lichtwellen nicht absorbirt, was der Beobachtung widerspricht. Diese Absorption ist im Gegentheil, wie Brücke[1]) und Spring selbst nachgewiesen haben, um so charakteristischer, je feiner die Trübung ist.

Diese Widersprüche veranlafsten Spring,[2]) die Annahme Tyndalls und Sorets experimentell zu kontroliren und zunächst zu ermitteln, ob sich die Gegenwart fester Theilchen in Wasser nachweisen läfst, das mit der gröfsten Sorgfalt gereinigt und so viel wie möglich von der umgebenden Luft abgeschlossen ist. Er ging dabei von dem Gedanken aus, dafs sich eine Trübung eines als rein geltenden Wassers bei einer hinreichenden Dicke der Schicht bemerkbar machen mufs, wenn auch eine Schicht von 5 bis 10 m noch vollkommen klar erscheint.

Für diesen Zweck wurden auf einem geeigneten Gestell zwei Röhren von 26 m Länge aufgestellt, die nach Bedarf so zusammengesetzt werden konnten, dafs sie eine Flüssigkeitsschicht von 52 m Dicke darstellten. Sie waren aus Röhren von 2 m Länge hergestellt, die durch Kautschukverbände vereinigt waren. Das benutzte Wasser war in einem Platinapparate nach der Methode von Stas unter Beobachtung aller Vorsichtsmafsregeln destillirt und zeigte in der Schicht von 26 m Dicke ein sehr reines dunkles Blau. Die Absorption war so stark, dafs das freilich nur schwache Licht eines bedeckten Dezembertages nicht mehr die Flüssigkeit durchdringen konnte; bei heiterem Himmel oder bei Anwendung eines Gasglühlichtes dagegen war die Beobachtung leicht. Ein am vorderen Ende des Rohres angebrachtes Fadenkreuz erschien ebenso deutlich, wie wenn das Rohr leer war, natürlich aber viel weniger hell. Das destillirte Wasser enthält also keine fremden Theilchen in solcher Menge, dafs sie seine Transparenz bei einer Schicht von 26 m verringern können.

Zur Untersuchung der inneren Erleuchtung des Wassers brachte Spring in der die Röhre umschliefsenden schwarzen Papierhülle Oeffnungen an, die eine Beobachtung von der Seite gestatteten. Bei Beleuchtung mit dem Gasglühlicht zeigte sich das Wasser in der That erleuchtet, aber nur bis auf 2 m Entfernung von der Lichtquelle; die ganze übrige Flüssigkeitssäule von 24 bis 25 m Länge blieb vollkommen dunkel. Spring schliefst daraus, dafs die innere Erleuchtung, d. h. die seitliche Reflexion des eingedrungenen Lichtes, nicht ausschliefslich durch suspendirte Theilchen bewirkt wird. Die Intensität der Erleuchtung ist so grofs, dafs das Wasser nicht den Grad von Transparenz hätte zeigen können, den es thatsächlich besafs, wenn wirklich suspendirte Theilchen die seitliche Reflexion bewirkt hätten. Aufserdem kann man auch schwerlich annehmen, dafs sich diese Theilchen gegen die Lichtquelle hin koncentrirt hätten, um so eine nur oberflächliche Erleuchtung hervorzubringen. Es liegt daher der Gedanke nahe, den Ursprung der Erleuchtung in einer durch Temperaturdifferenz bewirkten physikalischen Heterogenität zu suchen, da ja gerade die Wärmestrahlen der Lichtquelle nicht weit in das Wasser als adiathermanes Medium eindringen können. Zur näheren Untersuchung dieser Frage wurde das Rohr geleert und geraume Zeit sich selbst überlassen, um es in Temperaturgleichgewicht mit der Umgebung zu bringen. Es wurde alsdann mit Wasser von 16° gefüllt, während seine eigene Temperatur nur 4° betrug. Es zeigte sich das erwartete Resultat: das Wasser war fast vollkommen undurchsichtig. Nach einiger Zeit begann es sich von Neuem zu klären, um nach Verlauf einiger Stunden seine ursprüngliche Durchsichtigkeit wieder anzunehmen. Bei einer hinreichend dicken Schicht bewirken also kleine Temperaturdifferenzen, dafs das einfallende Licht nicht mehr in gerader Linie das nun heterogene Medium durchsetzt; es erleidet Reflexionen und Brechungen, indem es von einem Punkt zu einem anderen von verschiedener Dichte gelangt, und erreicht nur schwer das Auge des Beobachters. Eine schwächere Schicht erfordert demnach, um denselben Widerstand zu leisten, eine entsprechende Zunahme der Temperaturdifferenzen zwischen den verschiedenen Partien des Wassers. Zur Prüfung dieser Folgerung wurde ein Zinkrohr benutzt von 3 cm Durchmesser, dessen Länge nur 6 m betrug und das durch untergesetzte Gasflammen erhitzt werden konnte. Die Grundflächen hatten je eine

[1]) Pogg. Ann. LXXXVIII, S. 363.
[2]) Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (3), XXXI, No. 2, S. 94, 1896.

kreisförmige Oeffnung von 1 cm Durchmesser, die durch eine Glasplatte verschlossen war. In einer Entfernung von 1 m vom einen Ende war ein grofses seitliches Fenster angebracht, um die innere Erleuchtung des Wassers beobachten zu können. Fast unmittelbar nach dem Anzünden der Gasflammen verlor die kreisförmige Eintrittsöffnung ihre scharfe Begrenzung: sie schien sich zu erweitern; einige Augenblicke später konnte man sie überhaupt nicht mehr erkennen, obwohl das Licht noch durch das Wasser hindurchdrang und es in einem gröfseren Querschnitt zu erleuchten schien. Als die Temperaturdifferenzen noch gröfser wurden, verdunkelte sich das Wasser mehr und mehr, um schliefslich ganz undurchsichtig zu werden. Man mufs daraus also schliefsen, dafs Wasser, in dem thermische Konvektionsströmungen stattfinden, sich wie ein trübes Medium verhält. Spring zeigt diese Thatsache noch in bequemerer Weise mit einem vertikal gestellten, unten mit einer Glasplatte verschlossenen Rohr von 2 m Länge, unterhalb dessen eine weifse Porzellanplatte als Reflektor angebracht ist, die als Marke ein Kreuz trägt, das man durch das reine im Rohr befindliche Wasser deutlich sehen kann. Darauf wurde das Rohr entleert und zur Hälfte mit warmem Wasser gefüllt. auf das endlich kaltes bis zur vollständigen Füllung gegossen wurde. Es bildete sich dann ein Konvektionsstrom zwischen den beiden Schichten von verschiedener Temperatur, und das Gesichtsfeld trübte sich bis zum Verschwinden des Kreuzes, ohne jedoch vollkommen dunkel zu werden. Die Verringerung der Durchsichtigkeit hörte erst auf, als Temperaturgleichheit eingetreten war. Die Folgerungen aus diesen Versuchen hinsichtlich der Erleuchtung der natürlichen Gewässer liegen auf der Hand. Ein See von reinem Wasser wird mit blauer Farbe leuchten, sobald in ihm Konvektionsströme stattfinden; werden diese schwächer, so wird das Wasser mehr und mehr dunkel werden, ohne dafs eine chemische Aenderung seiner Zusammensetzung stattzufinden braucht. Dieser Schlufs stimmt mit der Beobachtung überein. Forel[1]) hat gezeigt, dafs das Wasser der Seen im Winter durchsichtiger ist als im Sommer, indem er weifse Platten von 25 cm Durchmesser versenkte und die Grenzen ihrer Sichtbarkeit bestimmte. Die in Metern ausgedrückten Tiefen, bei denen die Platte verschwand, waren folgende:

Winter		Sommer	
Oktober	10,2	Mai	8,2
November	11,0	Juni	6,9
Dezember	11,5	Juli	5,6
Januar	14,6	August	5,3
Februar	15,0	September	6,8
März	15,4	Mittel	6,6
April	11,3		
Mittel	12,7		

Spring erklärt dieses Verhalten dadurch, dafs im Sommer die Temperaturdifferenz zwischen der Oberfläche und der Tiefe gröfser ist als im Winter. Infolge der Bewegung können die Wasserschichten von verschiedener Dichte nicht horizontal übereinander geschichtet bleiben, sondern müssen sich vermischen und Konvektionsströme hervorbringen, die eine Diffusion des Lichtes bewirken.

Die Anwendbarkeit dieser Erklärungsweise hat Spring später[2]) experimentell festgestellt, indem er die kleinste Temperaturdifferenz bestimmt hat, die zwischen dem Wasser und seiner Umgebung stattfinden mufs, um bei einer gegebenen Dicke der Schicht Undurchsichtigkeit hervorzurufen. Die Kenntnifs dieses kleinsten Werthes giebt das Mittel an die Hand zur Beantwortung der Frage, ob sich in der Natur die Bedingungen erfüllt finden, unter denen die Konvektionsströme eine wirksame Rolle spielen können.

Zu dem Zwecke wurde an dem Rohre von 26 m Länge und 15 mm Durchmesser ein senkrechtes Glasrohr von 1 m Länge und 3 mm Durchmesser angeschmolzen, in das das Wasser bei Volumvergröfserung durch Temperaturerhöhung eintreten konnte. Das Volumen des langen Rohres war bei 4° (untere Grenze der Versuche) 4782 ccm und wurde bei 20° (obere Grenze) 4784 ccm, wenn man

[1]) Arch. sc. phys. et nat. t. LIX, 1877. Comptes rendus 84, S. 311.
[2]) Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (3), t. XXXI, No. 3, S. 256, 1896.

als kubischen Ausdehnungskoëfficienten des Glases 0,0000262 nimmt. Da das Wasser sich im Verhältnifs von 1 : 1,001751 bei der Temperaturerhöhung von 4° auf 20° ausdehnt, so wird sein Volumen bei 20° 4790 ccm; die scheinbare Ausdehnung ist also 6 ccm, die in dem engen Rohr eine Höhe $h = \frac{6}{(0{,}15)^2 \pi}$ = 849 mm einnehmen, so dafs jeder Temperaturgrad $\frac{849}{16} = 53$ mm in dem engen Rohr entspricht.

Nun tritt völlige Dunkelheit ein, wenn man Wasser von 20° in das Rohr von 4° einführt; sie dauert an, so lange das Wasser bei seiner Zusammenziehung im engen Rohr sinkt; bei 30 mm über seinem schliefslichen Stande tritt zuerst ein Lichtschimmer auf. Daraus folgt, dafs die kleinste Temperaturdifferenz, die Dunkelheit hervorbringen kann, $\frac{30}{53} = 0{,}57°$ ist, bei einer Dicke der Schicht von 26 m.

Diese kleine Differenz ist durchaus von der Ordnung der Temperaturänderungen, die in den natürlichen Gewässern vorkommen. Sie läfst begreifen, dafs die Farben des Wassers in den von der Sonne bestrahlten Partien andere sein müssen als in den im Schatten einer Wolke oder eines Gebirges befindlichen. Wasser, das der Sonnenstrahlung ausgesetzt ist, erscheint leuchtender nicht allein durch die stärkere Lichtwirkung, der es ausgesetzt ist, sondern auch, weil es schliefslich weniger transparent wird als das im Schatten befindliche. Differenzen von derselben Gröfse finden statt, wenn der Wind ungleichmäfsig über der Wasseroberfläche weht, indem durch die Verdunstung die Temperatur sinkt und die Intensität der Konvektionsströme abnimmt; das Wasser erscheint durchsichtiger, d. h. weniger leuchtend. Es erklären sich so die verschiedenen Färbungen, die man auf der Oberfläche der Seen und Meere bemerkt und die in gewisser Weise die Richtung des Windes bezeichnen.

Spring ist übrigens weit davon entfernt, die von ihm gegebenen Erklärungen als die ausschliefslich richtigen hinzustellen. Er bemerkt in dieser Hinsicht:[1]) „Die bei dem Studium der Seen beobachteten Erscheinungen sind, wie fast alle Naturerscheinungen, nicht so einfach, wie man zu glauben geneigt sein könnte; sie sind das Ergebnifs mehrerer Faktoren, die jeder für sich studirt werden müssen, wenn man im Stande sein will, ihre Gesammtheit zu verstehen. Es ist durchaus nicht meine Absicht, die Thatsachen, die ich beobachtet habe, als solche hinzustellen, die die sonst allgemein angenommenen Erklärungen ausschliefsen; ich möchte sie einzig und allein als eine Ergänzung unserer Kenntnisse hinsichtlich der Frage der Erleuchtung und der Farbe des Wassers bezeichnen.“

Die Hauptwetterlagen in Europa.

Von Prof. Dr. W. J. van Bebber, Abtheilungsvorsteher der Deutschen Seewarte.[2])

Der Hauptzweck dieser Arbeit ist ein doppelter: zunächst soll sie eine allgemeinere Verbreitung des Verständnisses der Witterungserscheinungen in unseren Gegenden auf Grundlage der täglichen synoptischen Wetterkarten anbahnen und dann eine Anleitung zur Beurtheilung der jeweiligen und der zu erwartenden Witterung in gemeinverständlicher Darstellung geben, damit Jeder in Stand gesetzt werde, die von den verschiedenen Instituten und Zeitungen herausgegebenen Wetterberichte und Wettervorhersagen nutzbarer zu machen und sich ein eigenes begründetes Urtheil über den Verlauf der Witterungserscheinungen bilden zu können.

---

[1]) Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (3), t. XXXI, No. 2, S. 109.

[2]) Die ausführliche Arbeit mit Zahlenmaterial befindet sich in „Das Wetter“ bei Otto Salle, Berlin, Jahrg. 14, 1897, Heft 6, 7 und 8. Vgl. auch van Bebber: „Typische Witterungserscheinungen“ in „Aus dem Archiv der Seewarte“, Jahrg. V, No. 3, und Jahrg. IX, No. 2.

Die Witterungserscheinungen unserer Gegenden und ihre Aufeinanderfolgen sind so aufserordentlich mannigfaltig, dafs die Auffindung solcher Fälle, welche in ihrer Erscheinung und in ihrem Verlaufe auf gröfserem, ja auch auf kleinerem Gebiete völlig identisch sind, kaum möglich ist, so dafs wir uns vergebens bemühen, aus den Tausenden von Fällen einen einzigen herauszufinden, welcher einem anderen vollkommen gleich ist. Sehen wir ganz ab von den Vorgängen in den oberen Luftschichten, welche uns ja nur in beschränktem Mafse zugänglich sind, so zeigen sich in dem der Erdoberfläche unmittelbar aufliegenden Theile unserer Atmosphäre so viele Verschiedenheiten, insbesondere in der Vertheilung des Luftdruckes, der Wärme und der Feuchtigkeit, so viele verschiedene Umwandlungen dieser Elemente, dafs wir den Eindruck des Regellosen und Launenhaften in den atmosphärischen Vorgängen erhalten.

Wenn man sich aber längere Zeit mit den Wetterkarten beschäftigt, so wird man nach und nach inne, dafs gewisse Wetterlagen häufiger wiederkehren, welche unter sich eine grofse Aehnlichkeit besitzen und auch ganz ähnliche Witterungserscheinungen hervorrufen, wobei eine ausgesprochene jährliche Periode sich deutlich ausprägt. Diese unter sich ähnlichen Wetterlagen, welche wir im Folgenden näher untersuchen wollen, lassen sich je nach der Lage der Hochdruckgebiete und der Depressionen in verschiedene Klassen eintheilen, welche wir mit dem Namen „Wettertypen“ bezeichnen wollen.

Die Witterung unserer Gegenden wird durch die Wechselwirkung der Hochdruckgebiete und der Depressionen beherrscht, ihr Charakter wird durch die gegenseitige Lage dieser Gebilde bedingt, so dafs bei ähnlicher Lage auch ähnliche Witterungserscheinungen sich zeigen. Ich unterscheide fünf Hauptwetterlagen oder Hauptwettertypen, welche sich leicht dem Gedächtnisse einprägen und welche für die Witterung Deutschlands und dessen Umgebung mafsgebend sind, und zwar:

I. Hochdruckgebiet im Westen Europas (etwa über den Britischen Inseln und deren Nachbarschaft), Depressionen über den östlicher gelegenen Gegenden.

II. Hochdruckgebiet über Centraleuropa (speciell über Deutschland), Depressionen erst in gröfserer Entfernung.

III. Hochdruckgebiet über Nord- oder Nordosteuropa, Depressionen auf der Südseite des Hochdruckgebietes (am häufigsten über dem Mittelmeergebiete oder der Biscaya-See).

IV. Hochdruckgebiet über Ost- oder Südosteuropa, Depressionen im Westen.

V. Hochdruckgebiet über Süd- oder Südwesteuropa, Depressionen in nördlicheren Gegenden.

Zur Untersuchung der Häufigkeit, der Aufeinanderfolge und des Verhaltens dieser Wettertypen wurden die Wetterkarten der Seewarte von 8 Uhr morgens aus dem Zeitraume 1886 bis 1895 zu Grunde gelegt und diese nach den fünf Hauptwetterlagen gruppirt. Dabei wurde jede der oben angegebenen Wettertypen der Vergleichung wegen in zwei Typen zerlegt (also I. in W und NW, II. in N und NE, IV. in E und SE, V. in S und SW). Es ergaben sich im Ganzen 3652 Einzelfälle, welche nach den Hauptwettertypen gruppirt wurden. Diese Einordnung gelang in fast allen Fällen; nur in einigen wenigen, in welchen diese Einordnung zweifelhaft erschien, wurde die Hauptgruppe gewählt, welche in Bezug auf die Witterung Deutschlands am meisten entscheidend war.

Es wird nun zunächst meine Aufgabe sein, die einzelnen Hauptwettertypen hier vorzuführen, wobei auch die Jahreszeit berücksichtigt werden mufs. Als Repräsentanten habe ich Wetterkarten aus jüngstverflossener Zeit gewählt.

I. Betrachten wir zuerst die Wetterkarte vom 29. November 1896 8 Uhr abends, welche den ersten Hauptwettertypus repräsentiren soll.

Ein Hochdruckgebiet über 770 mm erstreckt sich vom hohen Nordwesten südostwärts nach der Alpengegend mit einem Maximum über dem Nordseegebiete, während im hohen Norden sowie über Osteuropa der Luftdruck am niedrigsten ist. Dieser Luftdruckvertheilung entsprechend, setzt sich ein breiter Luftstrom, den hohen Luftdruck zur Rechten, den niedrigen Luftdruck zur Linken liegend lassend, aus dem hohen Nordwesten nach unseren Gegenden in Bewegung, südostwärts bis zur Balkan-Halbinsel vordringend und in der Alpengegend, an-

Digitized by Google

gesaugt durch eine Depression, welche jenseits der Alpen lagert, in die nordöstliche Richtung übergehend. Im Bereiche des Maximums sind die Winde schwach und aus veränderlicher Richtung, aber nach dem Depressionsgebiete nehmen sie, entsprechend der Zunahme der Luftdruckunterschiede, an Stärke zu und wehen hier vielfach als steife Böen. Diese Winde führen die kalte, feuchte Luft aus dem hohen Norden unseren Gegenden zu, sie bringen Kälte und Niederschläge, zur Winterszeit häufig Schnee, nicht selten eine ausgebreitete Schneedecke, welche in den meisten Fällen den Ausgangspunkt zu Epochen strenger Winterkälte abgiebt.

Im Bereiche des Maximums herrscht ruhige, heitere, ja vielfach wolkenlose Witterung. Die deutsche Küste hat meistens, das Binnenland allenthalben Frostwetter; zu Breslau und Prag liegt die Temperatur um 5°, zu München und Bamberg um 7° unter dem Gefrierpunkte.

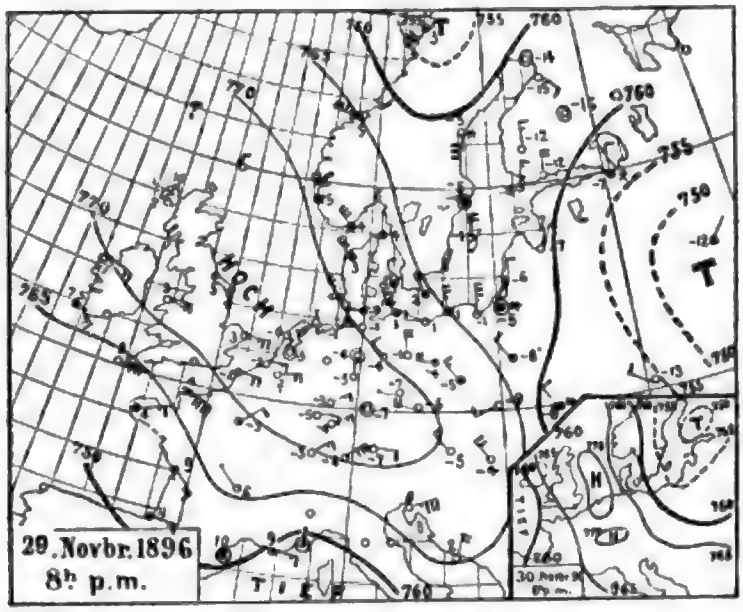


Fig. 1. Wetterkarte vom 29. November 1896, 8h p. Nebenkarte vom 30.

Die eingezeichneten Linien (Isobaren) verbinden die Orte mit gleichem (auf das Meeresniveau reducirtem) Barometerstande. Die eingeschriebenen Zahlen bezeichnen die Temperatur in ganzen Graden C. Die Pfeile fliegen mit dem Winde. ⊙ Windstille, I = schwacher, II = mäfsiger, III = starker, IIII = stürmischer Wind, IIIII = Sturm, → = Zug der oberen Wolken, ○ klar, ◔ 1/4 bedeckt, ◑ 1/2 bedeckt, ◕ 3/4 bedeckt, ● bedeckt, • Regen, ✳ Schnee, ▲ Hagel, Δ Graupeln, Glatteis, ↯ Blitz, Wetterleuchten, ↯ Gewitter, Nebel, ∞ Dunst, ⌓ Thau, ⊥⊥ Reif, V Rauhfrost, ⌒ Nordlicht. Die Linie ××× bezeichnet die zurückgelegte, die Linie – – – die noch zurückzulegende Bahn des Minimums bezw. Maximums.

Das Nebenkärtchen zu Fig. 1 veranschaulicht die Wetterlage 24 Stunden nachher. Das barometrische Maximum hat an Höhe abgenommen, das Minimum über Russland ist ostwärts aus dem Rahmen der Wetterkarte verschwunden, und das andere Minimum hat sich weiter südostwärts nach Finnland fortgepflanzt. Am 1. Dezember liegt das Maximum über Westdeutschland, am folgenden Tage über dem Ostseegebiete und geht dann in die Wettertype III über, die wir noch weiter unten besprechen werden.

Hieran anschliefsend, betrachten wir die Wetterkarte vom 16. August 1896, 8h a.

Wir finden hier eine ganz ähnliche Wetterlage, nur ist das ganze System mehr westlich gelegen. Unter der Wechselwirkung eines Hochdruckgebietes, dessen Kern auf dem Ozean westlich von Irland liegt, und einer umfangreichen Depression, welche die niedrigsten Barometerstände über der schwedischen Seenregion aufweist, wehen, vom hohen Norden kommend, im Nordseegebiete lebhafte, vielfach starke nordwestliche Winde, welche im deutschen Binnenlande nach West und Südwest umbiegen, ohne ihren feuchtkühlen Charakter einzubüfsen.

Das Wetter ist in Deutschland überall trübe und regnerisch, nur in Süddeutschland, welches von einer Zunge niedrigen Luftdruckes überdeckt wird, herrscht in Anschlufs an das heitere, fast wolkenlose Wetter in Frankreich

sonnige Witterung, die aber bald in vorwiegend trübe übergeht. In ganz Deutschland, der äufserste Nordosten ausgenommen, liegt die Temperatur erheblich unter dem Mittelwerthe, wobei die höchsten Tagestemperaturen fast überall unter 20° bleiben.

Am folgenden Morgen liegt das Maximum über Nordfrankreich, während das Minimum ostwärts nach der Gegend von Stockholm fortgeschritten ist.

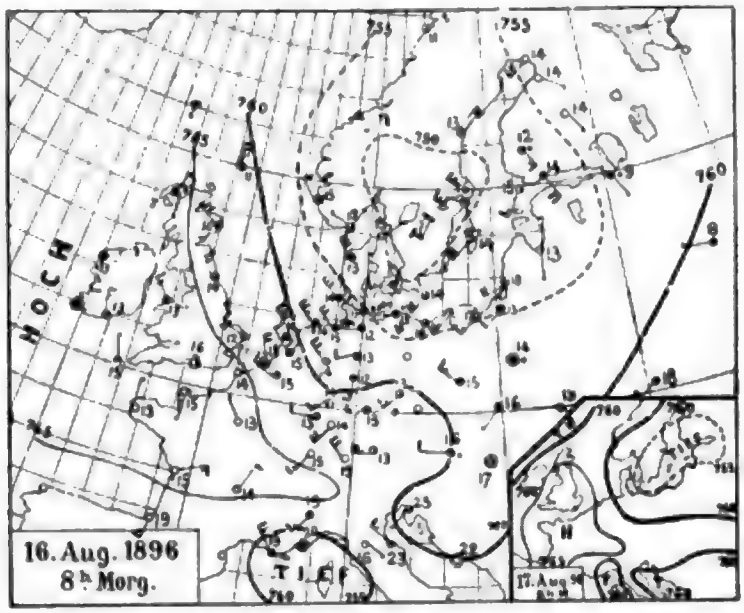


Fig. 2. Wetterkarte vom 16. August 1896, 8h a. Nebenkarte vom 17. August.

II. Das Hochdruckgebiet im Westen schreitet in den meisten Fällen nach östlicher Richtung fort, entweder rein nach Osten oder nach Nordosten oder nach Südosten. Verlegt es sich nach unseren Gegenden hin, dort kürzere oder längere Zeit verweilend, so kommt der Hauptwettertypus II zur Herrschaft, welcher durch die Wetterkarte vom 4. Februar 1896 veranschaulicht wird.[1])

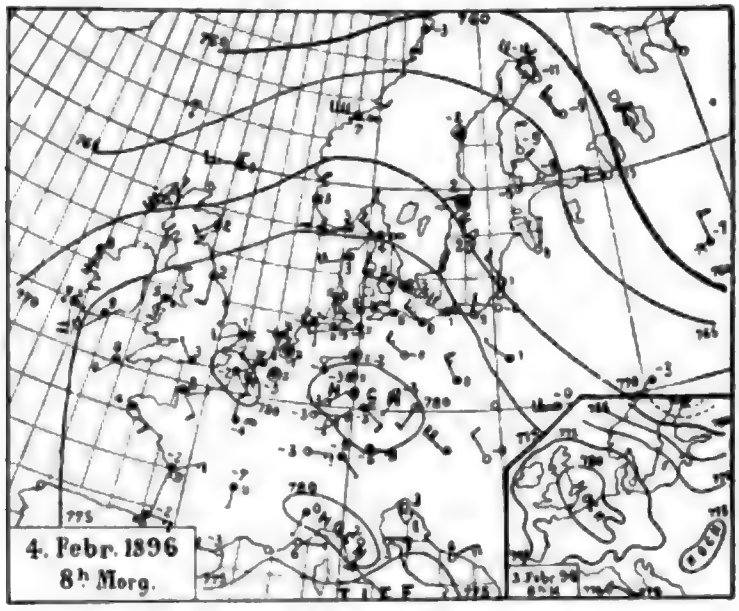


Fig. 3. Wetterkarte vom 4. Februar 1896, 8h a. Nebenkarte vom 3. Februar.

Ein aufsergewöhnlich hohes barometrisches Maximum, 780 mm übersteigend, welches am 29. Januar über Irland lag, überdeckt unsere Gegenden, charakterisirt

[1]) Vgl. van Bebber: „Das Wetter in den barometrischen Maxima" in „Aus dem Archiv der Seewarte", Jahrg. 1892, No. 4.

durch stille, theils heitere, theils neblige, sonst trockene, im Westen kalte, im Osten milde Witterung, während in gröfserer Entfernung flache Depressionen lagern. Die deutschen Küsten liegen im Bereich der westlichen und nordwestlichen Luftströmungen, welche vermöge ihres Ursprunges, welcher auf dem Ozean mittlerer Breite liegt, feuchte und verhältnifsmäfsig warme Witterung herbeiführen; dagegen im Binnenlande (aufser in den östlichen Gebietstheilen) wehen leichte Landwinde bei Frostwetter, welches hauptsächlich wegen der mangelnden Schneedecke allenthalben nur gelinde auftritt. Niederschläge finden nur vereinzelt an Küstenstationen statt.

Das Nebenkärtchen zu Fig. 3 zeigt die Wetterlage am 3. Februar, 8h a, an welchem Tage das Minimum über der südlichen Nordsee liegt.

Eine ähnliche Wetterlage weist die Wetterkarte vom 20. Juli 1896 (Fig. 4) nach.

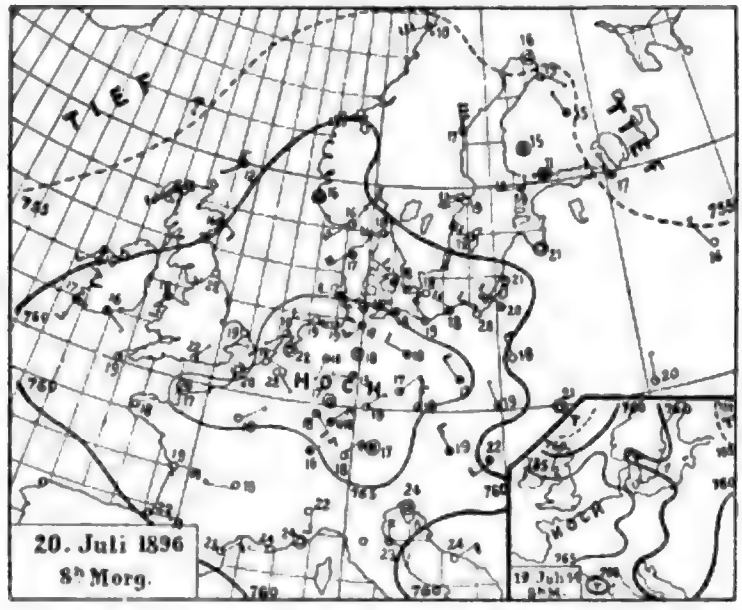


Fig. 4. Wetterkarte vom 20. Juli 1896, 8h a. Nebenkarte vom 19. Juli.

Auch in diesem Falle ist das Wetter in Deutschland still, theils heiter, theils neblig, sonst trocken, aber die Temperatur liegt überall, aufser an den südlichen Stationen, über dem Durschnittswerthe.

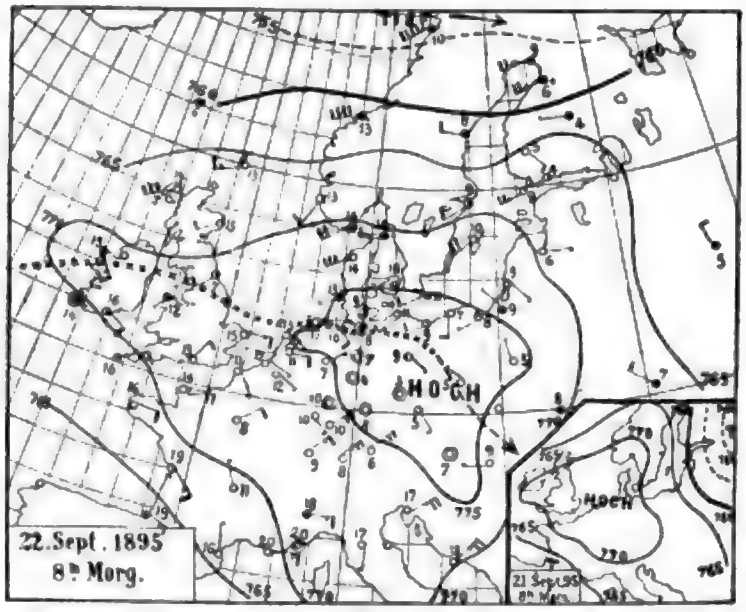


Fig. 5. Wetterkarte vom 22. September 1895, 8h a. Nebenkarte vom 21. September.

Am 17. und 18. lag das barometrische Maximum auf dem Gebiete westlich von Irland, am 19. über Nordwestfrankreich (vgl. Nebenkärtchen zu Fig. 4), am 20. über Deutschland, worauf es dann ostwärts nach Russland fortschritt.

Fig. 5 zeigt eine Wetterlage, welche im September 1895 häufig vorkam und welche hauptsächlich den fast beispiellos schönen „Altweibersommer" bedingte. Fast ganz Europa steht unter dem Einflusse eines Hochdruckgebietes, dessen Kern mit einem Barometerstande von über 775 mm über Deutschland liegt. Unter dem Einflusse des stillen, nahezu wolkenlosen Wetters sind die Morgentemperaturen zwar erheblich zu niedrig, stellenweise wurde Reifbildung beobachtet, aber die Nachmittagstemperaturen erheben sich, insbesondere im südlichen Deutschland, vielfach über 20°. Das Nebenkärtchen zu Fig. 5 veranschaulicht die Wetterlage am Vortage.

III. Liegt das Hochdruckgebiet über Nord- oder Nordosteuropa gegenüber einer Depression im Süden oder Südwesten dieses Erdtheiles, dann sind für unsere Gegenden östliche Winde die Regel, welche im Winter, aus kalten Gegenden kommend, Abkühlung und nicht selten strenge Kälte bringen. Einen solchen Fall veranschaulicht Fig. 6, welche die Wetterlage vom 19. Januar 1897 darstellt.

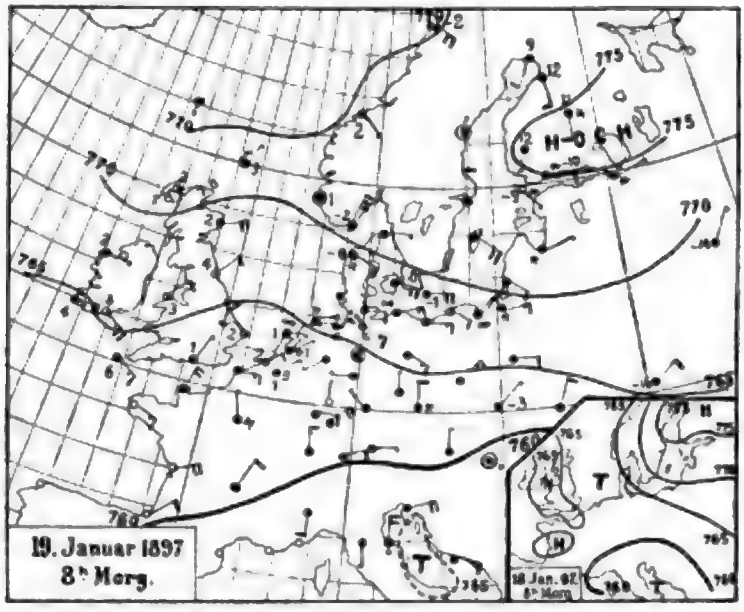


Fig. 6. Wetterkarte vom 19. Januar 1897, 8h a. Nebenkarte vom 18. Januar.

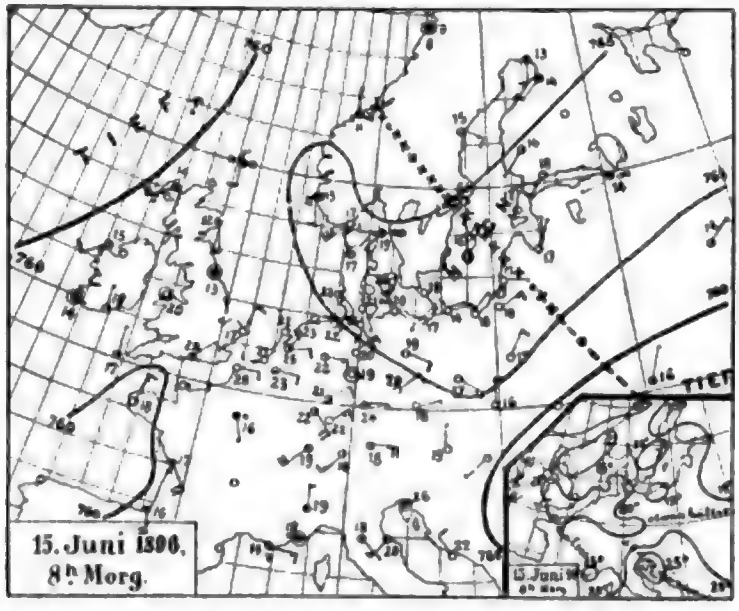


Fig. 7. Wetterkarte vom 15. Juni 1896, 8h a. Nebenkarte vom 15. Juni, Temperatur.

Ein Maximum von über 775 mm liegt über Finnland und erzeugt in Wechselwirkung mit einer Depression jenseits der Alpen in unseren Gegenden schwache Winde aus vorwiegend östlichen Richtungen, unter deren Einfluſs die Temperatur in Deutschland stark herabgeht. Das Wetter ist, wie es in den meisten Fällen in dieser Jahreszeit der Fall ist, trübe, aber ohne nennenswerthe Niederschläge.

Im Sommer verhalten sich bei dieser Wetterlage die Witterungserscheinungen ganz anders als im Winter, wie aus der Wetterkarte vom 17. Juni 1896 (Fig. 7) ersichtlich ist. Ein barometrisches Maximum von mäſsiger Höhe lagert über der mittleren Ostsee, schwache östliche Winde bei fast wolkenlosem, trockenem und ungewöhnlich warmem Wetter verursachend, welches bis zum 17. Juni anhält, an welchem Tage der Einfluſs der Depression im Nordwesten sich nach unseren Gegenden ausgebreitet hat. Das Nebenkärtchen zu Fig. 7 veranschaulicht die Temperaturvertheilung am 15. Juni. Hierbei sei noch bemerkt, daſs die Nachmittagstemperaturen an diesem Tage vielfach 30° erreichten oder überschritten.

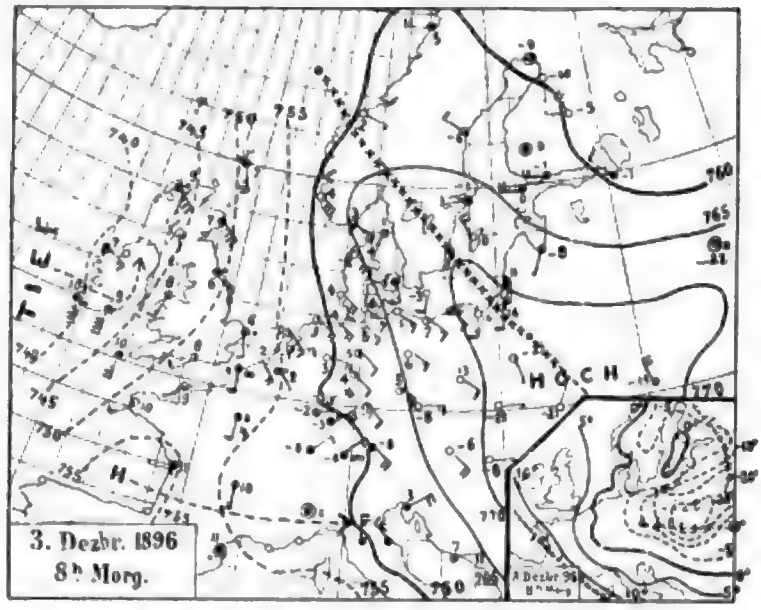


Fig. 8. Wetterkarte vom 3. Dezember 1896, 8h a. Nebenkarte vom 3. Dezember, Temperatur.

IV. Der vierte Wettertypus wird veranschaulicht durch die Wetterkarte vom 3. Dezember 1896 (Fig. 8). Ein Hochdruckgebiet, vom Nordwesten kommend, liegt über dem westlichen Russland gegenüber einer tiefen Depression auf dem Ozean westlich von den Britischen Inseln und ruft lebhafte südöstliche Winde über Deutschland hervor. Das Wetter ist kalt, namentlich in den östlichen Gebietstheilen, wo die Temperatur bis zu 14° unter dem Gefrierpunkt herabgeht. Eine zusammenhängende Schneedecke ist nicht vorhanden. Am 7. Dezember tritt unter dem Einflusse einer über der Nordsee lagernden Depression in Deutschland gröſstentheils wieder Thauwetter ein.

Das Nebenkärtchen zu Fig. 8 zeigt die Temperaturvertheilung am 3. Dezember 8h a.

Ganz anders liegen bei dieser Wetterlage die Temperaturverhältnisse in der wärmeren Jahreszeit, wie die Wetterkarte vom 16. Juni 1896 (Fig. 9) nachweist. Im ganzen Bereich des barometrischen Maximums, welches an der deutsch-russischen Grenze liegt, ist das Wetter bei schwacher Luftbewegung fast wolkenlos, während nach dem Westeuropa überdeckenden Depressionsgebiete hin die Bewölkung zunimmt. Die Temperatur liegt in den deutschen Küstengebieten 2° bis 6½°, im Binnenlande 1° bis 5° über dem Mittelwerthe. Gewitter kommen am 16. Juni nur vereinzelt, dagegen am 17. zahlreich vor, an welchem Tage das Maximum sich nach dem Schwarzen Meere hin entfernt, und die Depression im Westen ihren Einfluſs ostwärts nach Deutschland ausbreitet.

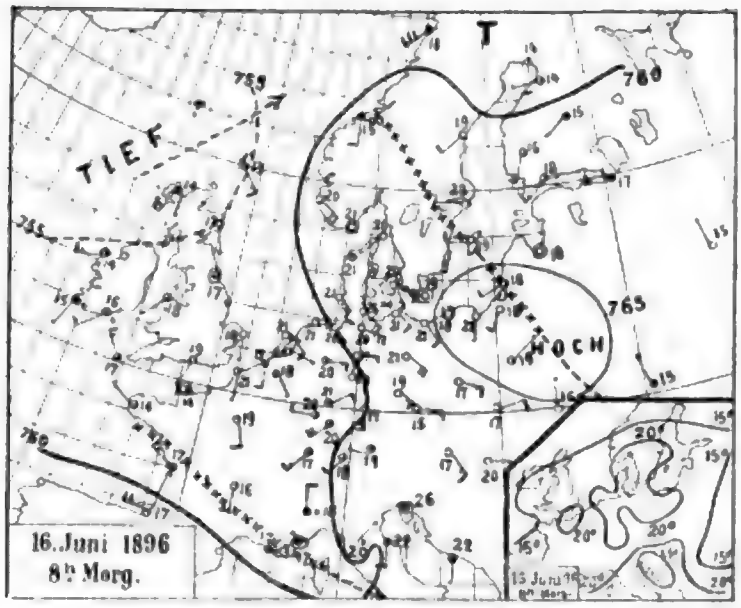


Fig. 9. Wetterkarte vom 16. Juni 1896, 8h a. Nebenkarte vom 16. Juni, Temperatur.

V. Die am häufigsten vorkommende und für das europäische Klima am meisten charakteristische Wetterlage ist der Wettertypus V, bei welchem das Hochdruckgebiet über Südeuropa und die Depressionen über Nordeuropa lagern. Nord- und meistens auch Mitteleuropa bilden dann den Tummelplatz für die zahlreichen westostwärts fortschreitenden Depressionen, die oft längere Zeit ununterbrochen aufeinander folgen und so dem Wetter den Charakter des Veränderlichen und Unbeständigen aufdrücken. Bei dieser Wetterlage ist das Wetter im Allgemeinen im Winter warm, windig und regnerisch, im Sommer kühl, feucht und häufig zur Gewitterbildung geneigt.

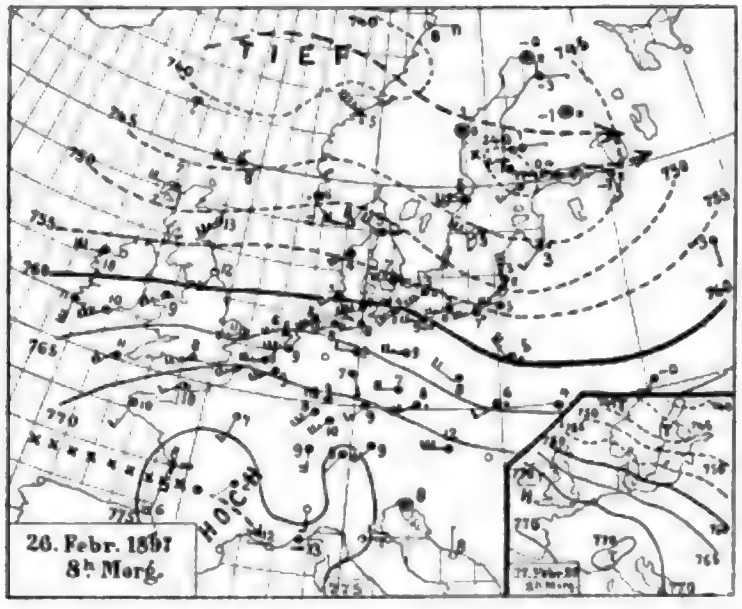


Fig. 10. Wetterkarte vom 26. Februar 1897, 8h a. Nebenkarte vom 27. Februar.

Eine solche Wetterlage zeigt die Wetterkarte vom 26. Februar 1897 (Fig. 10). Der höchste Luftdruck liegt über dem westlichen Mittelmeergebiete, gegenüber einer tiefen Depression über dem nördlichen Europa. Im Nord- und Ostseegebiete wehen steife westliche und südwestliche Winde bei trüber und ungewöhnlich warmer Witterung; über Südeuropa dagegen ist das Wetter ruhig und vielfach heiter. Die Morgentemperaturen liegen 3° bis 10° über dem Mittelwerthe.

Am 27. Februar zeigt sich vor dem Kanal ein neues Minimum, von Abkühlung begleitet, welches seinen Weg ostwärts nach Deutschland einschlägt (vgl. Nebenkärtchen zu Fig. 10) und dann nach Russland sich fortpflanzt.

Eine ganz ähnliche Wetterlage wie die vorhergehende zeigt die Wetterkarte vom 25. August 1896 (Fig. 11), nur ist die Umgestaltung des Depressions-

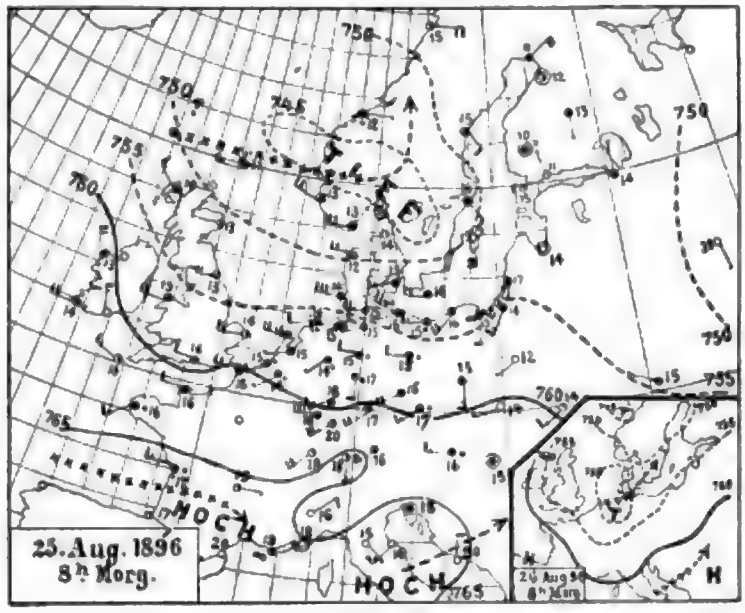


Fig. 11. Wetterkarte vom 25. August 1896, 8h a. Nebenkarte vom 26. August.

gebietes im Norden eine ganz andere. An der Südseite der Depression entwickelt sich am Abend des 25. August eine Theildepression, welche bis zum Morgen sich zu einem ausgeprägten Minimum ausbildet, während das Hauptminimum nordwärts verschwindet. Dabei zeigen die Wärmeverhältnisse in beiden Fällen ein entgegengesetztes Verhalten, indem im letzteren Falle die Temperatur fast überall herabgedrückt wird. Das Wetter ist trübe und regnerisch, wobei zahlreiche Gewitter mit starken Niederschlägen zur Entladung kommen, insbesondere in den nordwestlichen Gebietstheilen (vgl. Nebenkärtchen zu Fig. 11). Die in 24 Stunden (vom 26. auf den 27. August) gemessenen Regenmengen betrugen zu Cuxhaven 21, zu Wilhelmshaven 23, zu Kiel 30, auf Borkum 41 und auf Helgoland 44 Liter auf das Quadratmeter (oder Regenhöhe = 21, 23, 30 etc. mm).

Die oben besprochenen Wetterlagen beherrschen die Witterungserscheinungen in Europa und speciell in unseren Gegenden in der angegebenen Weise. In zahlreichen Modifikationen wechseln sie mit einander ab, gestalten sich in der mannigfachsten Weise um, gehen in einander über, theils plötzlich, theils langsam und bestimmen so auf kürzere oder längere Zeit den jeweiligen Witterungscharakter unserer Gegenden. Ob wir einen kalten oder einen milden Winter haben, ob der Sommer heifs und trocken oder aber nafs und kühl ist, ob das Wetter ruhig oder von starker Luftbewegung begleitet ist, hängt hauptsächlich von der Häufigkeit und Beständigkeit dieser Wetterlagen ab. Hieraus geht hervor, dafs derjenige, welcher in seinem Berufe mit Wind und Wetter zu rechnen hat und sich ein selbständiges Urtheil über den jeweiligen Witterungszustand und dessen Verlauf verschaffen will, mit diesen Hauptwettertypen sich vertraut machen mufs. Sache der Vertreter der ausübenden Witterungskunde wird es sein, die Gesetze zu erforschen, durch welche das Verhalten dieser Wetterlagen und ihre mannigfaltigen Umwandlungen geregelt werden: das Hauptziel ist eine befriedigende Lösung des uralten Problems der zuverlässigen Wetterprognose, wenn möglich auf mehrere Tage voraus. Dafs es in der That möglich ist, dieses vorgesteckte Ziel auch wirklich nach und nach zu erreichen, will ich mit dieser Arbeit zu zeigen versuchen und will gleichzeitig die Gesichtspunkte andeuten, welche bei unseren Untersuchungen mafsgebend sein sollen.

Wie aus den vorhergehenden Erörterungen deutlich hervorgeht, knüpfen sich unsere Witterungserscheinungen an die Luftdruckvertheilung und deren Umwandlungen. Die Luftdruckvertheilung hat aber eine ausgesprochene jährliche Periode, und diese steht in einem direkten Zusammenhange mit unseren Hauptwettertypen. Eine Betrachtung des jährlichen Ganges der Luftdruckvertheilung über Europa wird daher hier wohl am Platze sein.

Die nachfolgende Tabelle giebt nach Hann in anschaulicher Weise die Aenderungen in der Luftdruckvertheilung, welche sich im Laufe des Jahres in Europa vollziehen. Dieselbe enthält die Luftdruckdifferenzen (im Meeresniveau) von ausgewählten Stationsgruppen in den acht Hauptrichtungen der Windrose.[1]) Die Hannschen Zahlen sind auf die gleichen Strecken von 20 Aequatorialgraden, unter Voraussetzung eines gleichförmigen Gradienten, reducirt.

Tab. 1. **Jährlicher Gang der Luftdruckunterschiede über Europa.**

Richtung	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.
N-S	—3,5	— 2,5	—2,3	— 0,3	—0,8	—0,3	—1,3	—1,7	—1,1	—2,5	—2,5	—1,7
NW-SE	—7,4	—10,1	—6,4	—3,4	—1,3	—0,2	—0,5	—0,3	—1,2	—4,2	—7,4	—4,8
W-E	—2,0	— 3,6	—1,4	—0,5	0,4	1,0	2,7	3,1	1,4	—1,0	—4,4	—3,0
SW-NE	1,7	0,8	1,6	1,7	1,8	1,4	3,1	3,4	2,1	0,8	—0,7	0,0
NNW-SSE	—5,4	— 6,3	—4,4	—2,1	—0,9	0,0	—0,9	—1,0	—1,2	—3,4	—5,0	—3,2
WSW-ENE	— 0,2	— 1,4	0,1	0,6	1,1	1,2	2,9	3,2	1,8	—0,1	—2,5	—1,5

NB. N: St. Petersburg, Upsala, Christiania. — S: Athen, Korfu, Palermo. — NW: Culloden, Thorshavn. — SE: Odessa, Konstantinopel. — W: Paris. — E: Czernowitz. — SW: St. Martin a. H., Lissabon. — NE: Warschau, Lemberg.

Der Luftdruckunterschied zwischen WSW und ENE wechselt im Laufe des Jahres sein Zeichen und ist im Jahresmittel fast Null; der Minderdruck im NNW dauert hingegen das ganze Jahr hindurch an und verschwindet im Mai so gut wie ganz. Die Eigenthümlichkeiten der Monate Januar, Mai und Juni werden durch die obigen Zahlen gut gekennzeichnet; die Luftdruckvertheilung des Oktober nähert sich derjenigen des Januar, dazwischen schiebt sich der November mit einer bemerkenswerthen Abschwächung des schon eingetretenen winterlichen Charakters, eine Erscheinung, welche weite Verbreitung findet.

Die beiden folgenden Karten veranschaulichen die Luftdruckvertheilung über Europa in den extremen Monaten Januar und Juli (Nebenkärtchen April und Oktober).

Im Januar und überhaupt in den Wintermonaten ist der mittlere Luftdruck entschieden am niedrigsten über Nordwesteuropa, in der Gegend von Island, am höchsten über Osteuropa. Das asiatische Luftdruckmaximum ist in dieser Jahreszeit stark entwickelt und erstreckt sich zungenförmig in den europäischen Kontinent hinein. Die Folgeerscheinung dieser Luftdruckvertheilung ist ein entschiedenes Vorwiegen von feuchtwarmen ozeanischen Winden, welche in breitem, lebhaftem Strome unsere Gegenden überfluthen und welche für Deutschland gelinde Winter bedingen. Zahlreiche Depressionen pflegen in dieser Jahreszeit am Nordrande des hohen Luftdruckes in fast ununterbrochener Reihenfolge auf längere Zeit nördlich an uns vorbeizuziehen, mildes, feuchtes, windiges Wetter in unseren Gegenden bedingend, wobei aber rasche und erhebliche Schwankungen im Witterungscharakter gerade nicht selten sind. Zuweilen werden diese normalen Verhältnisse in der Luftdruckvertheilung gestört, so insbesondere durch das Erscheinen und Verweilen eines Hochdruckgebietes über West- und Centraleuropa sowie durch das Vorhandensein hohen Luftdruckes über Nord- oder Nordosteuropa. Dann wird die Luftzufuhr vom Ozean her gehemmt oder vollständig unterbrochen, nur die Luft aus den nördlichen Theilen des Ozeans hat zu unserer Gegend im ersteren Falle Zutritt, und es ergeben sich hieraus Witterungserscheinungen, wie wir sie oben bereits betrachtet haben.

[1]) Vgl. Hann: „Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa." Hölzel, Wien 1887.

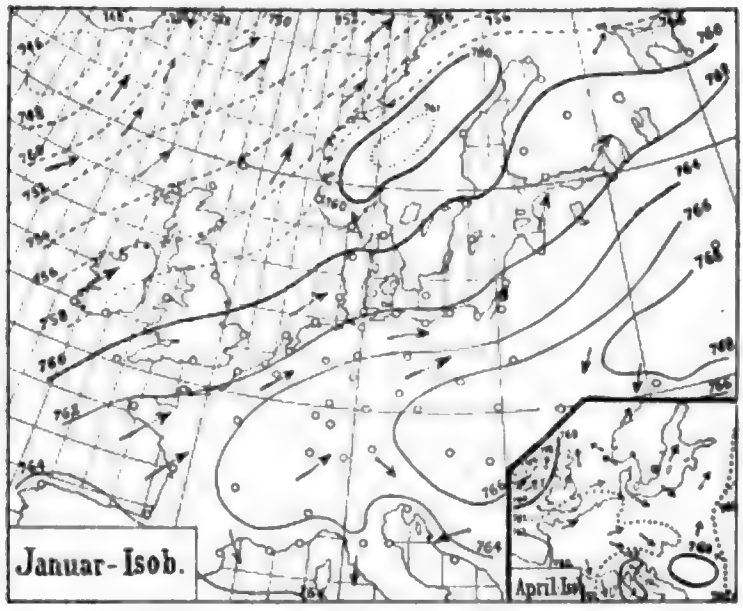


Fig. 12. Mittlere Luftdruckvertheilung im Januar (April).

Gegen den Frühling hin wird der Gegensatz in der Luftdruckvertheilung zwischen SE und NW immer mehr abgeschwächt; schon im April sind die eben genannten Luftdruckunterschiede fast ganz verschwunden, die mittlere Luftdruckvertheilung wird eine äufserst gleichmäfsige, und schon geringe Aenderungen in der Druckvertheilung sind hinreichend, um eingreifende Umwandlungen von Wind und Wetter zu bewerkstelligen. Zu dieser Zeit treten im Bereiche der Britischen Inseln Hochdruckgebiete auf, welche häufig längere Zeit liegen bleiben, Winde aus anhaltend nördlichen Richtungen verursachend, welche in ihrem Gefolge veränderliches Wetter und nicht selten Spätfröste haben, die, ohne an bestimmte Tage gebunden zu sein, bis Ende des Monats Mai gerade keine Seltenheit sind.

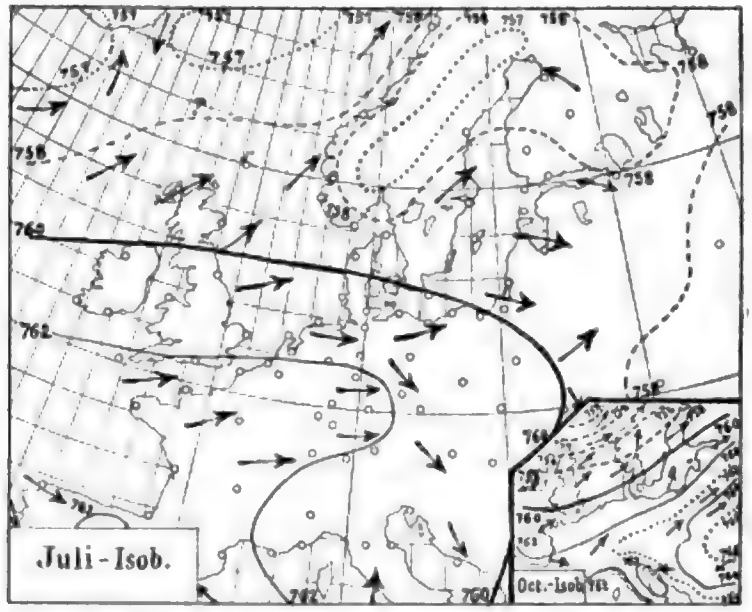


Fig. 13. Mittlere Luftdruckvertheilung im Juli (Oktober).

Im Sommer ist im Innern Asiens eine barometrische Depression an Stelle des Hochdruckgebietes getreten, welche bis in Europa hinein sich ausbreitet, während der Luftdruck über dem westlichen und mittleren Europa am höchsten ist. Dieser Luftdruckvertheilung entsprechend gewinnen die westlichen und

Digitized by Google

nordwestlichen Winde die Oberhand, und daher die kühle, feuchte und veränderliche Witterung in unseren Sommern. Im Sommer erreicht, wie ich in einer früheren Abhandlung nachgewiesen habe,[1]) die Häufigkeit der Maxima, welche im Bereiche der Britischen Inseln stationär werden, ihr hohes Maximum. Daher das häufige Auftreten nordwestlicher und nördlicher Winde mit feuchtkühler Witterung in unseren Gegenden; jene stationären Maxima sind es, welche diesen Witterungscharakter oft ganzen Monaten, ja ganzen Jahreszeiten aufdrücken. Abweichungen von demselben kommen hauptsächlich dann vor, wenn ein Hochdruckgebiet über Central-, Nord- oder Osteuropa sich befindet, wie schon oben auseinander gesetzt wurde.

Nach dem Herbste hin wachsen wieder die Luftdruckunterschiede zwischen SE und NW, so dafs die Druckvertheilung wieder in die normalen winterlichen Verhältnisse übergeleitet wird. Die südwestlichen ozeanischen Winde mit ihren feuchttrüben Witterungserscheinungen gelangen sowohl in Bezug auf Häufigkeit als auf Stärke nach und nach wieder zur vollen Herrschaft. Das Wetter nimmt wieder einen beständigeren Charakter an als im Frühjahr und Sommer und starke Witterungsumschläge, welche allerdings auch in dieser Jahreszeit zuweilen vorkommen, werden weniger häufig.

Die Häufigkeit der Wettertypen im Jahre und in der jährlichen Periode sind durch Tabelle 2 sowie durch die Kurventafel Fig. 14 veranschaulicht worden.

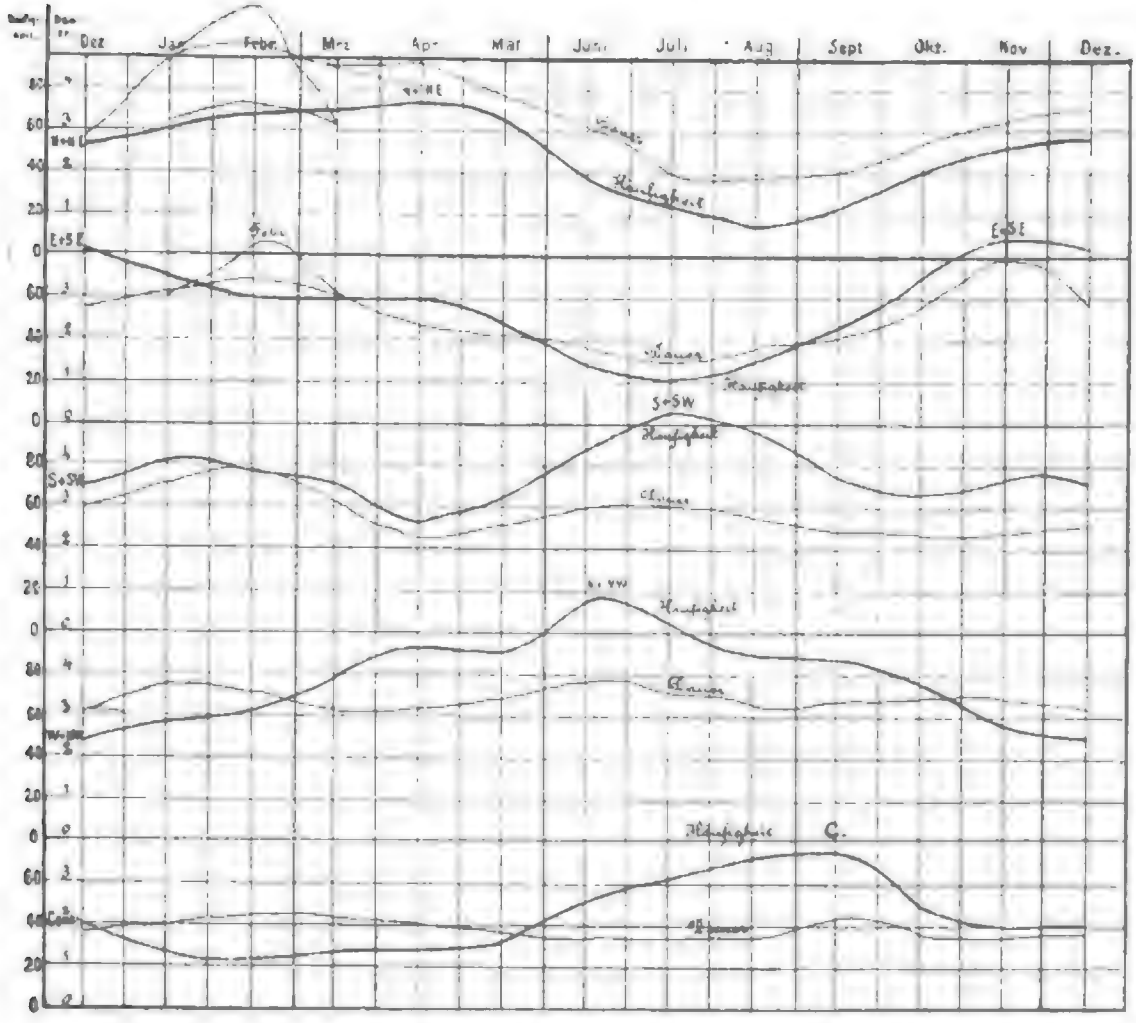


Fig. 14. Häufigkeit und mittlere Dauer der Wettertypen in Tagen (1886/95).

[1]) Vgl. van Bebber: „Häufigkeit und Tiefe der barometrischen Minima sowie Bahnen der Maxima und stationäre Maxima in dem Zeitraum vom Winter 1883/84 bis Ende Herbst 1887" in „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie", Juni 1894.

Tab. 2. **Häufigkeit der Wettertypen (in Tagen).**

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	N und NE	E und SE	S und SW	W und NW
						Decennium 1886/95.							
Winter	79	104	139	68	78	173	137	26	97	183	207	251	163
Frühjahr . . .	130	83	146	41	60	105	197	74	89	213	187	165	271
Sommer . . .	38	19	33	27	97	214	228	85	184	57	60	311	313
Herbst	64	54	144	67	102	99	155	68	167	118	211	201	223
Jahr	311	260	462	203	337	591	717	253	527	571	665	928	970

Es ergiebt sich zunächst aus diesen Zusammenstellungen, dafs die Wettertypen, bei welchen die Lage der Hochdruckgebiete eine westliche Komponente hat, in beiden Lustren ungleich häufiger vorkommen als diejenigen mit östlicher Komponente, und zwar etwa anderthalbmal so oft.

Die jährliche Periode der Wettertypen kommt in der Kurventafel, welche die Häufigkeit der einzelnen Wetterlagen in Tagen während des Decenniums 1885/96 veranschaulicht und aufserdem auch die mittlere Dauer derselben enthält, ganz deutlich zum Ausdruck.

Die nördliche Lage des Hochdruckgebietes (N + NE) kommt am häufigsten in der kälteren Jahreszeit vor, namentlich in der Zeit vom Januar bis April, dagegen in der wärmeren Jahreszeit tritt sie entschieden zurück.

Ziemlich ähnlich verhält sich die östliche Lage (E + SE), welche im Winter ihr Maximum, im Sommer ein ausgeprägtes Minimum aufweist, entsprechend der mittleren Luftdruckvertheilung im Winter und Sommer.

Abweichend von den vorigen verhalten sich die südliche (S + SW) und die westliche Lage (W + NW), welche beide unter sich wieder viele Uebereinstimmung zeigen. Ihr Maximum fällt in den Sommer und ihr Minimum in die kältere Jahreszeit, bei den südlichen in das Frühjahr und den Herbst, bei den westlichen in den Winter.

Die Dauer der verschiedenen Wettertypen und damit auch ihre Erhaltungstendenz ist durch Tabelle 3 und Kurventafel Fig. 14 übersichtlich dargestellt worden.

Tab. 3. **Mittlere Dauer der Wettertypen (in Tagen).**

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	N und NE	E und SE	S und SW	W und NW
Winter	2,4	3,2	2,5	1,8	2,0	2,5	2,5	1,5	2,1	4,4	3,0	3,6	2,9
Frühjahr . . .	3,2	2,3	2,4	1,5	1,8	2,0	2,7	1,9	1,9	4,4	2,5	2,5	3,2
Sommer . . .	2,1	1,5	1,3	1,5	1,5	2,3	2,8	2,8	1,8	2,2	1,6	3,0	3,6
Herbst	2,1	2,0	2,5	1,8	1,9	1,7	2,6	2,3	2,0	2,8	2,7	2,7	3,5
Jahr	2,6	2,4	2,3	1,7	1,9	2,2	2,6	2,2	1,9	3,7	2,8	2,9	3,5

Die Dauer der einzelnen Wetterlagen zeigt aufserordentlich grofse Schwankungen, welche je nach der Wetterlage und der Jahreszeit in den Einzelfällen sehr verschieden sind. Durchschnittlich kann man darauf rechnen, dafs ein gegebener Wettertypus etwa 3½ Tage anhält, länger, wenn das Maximum im Westen, kürzer, wenn es im Süden liegt; am wenigsten Erhaltungstendenz zeigt die Wetterlage, wenn das Maximum über Deutschland selbst liegt.

Bemerkenswerth ist der vielfach übereinstimmende Gang der Dauer in der jährlichen Periode mit demjenigen der Häufigkeit, indem die Dauer gleichzeitig mit der Häufigkeit ab- und zunimmt. Nur wenn das Maximum über Deutschland selbst liegt, ist die mittlere Dauer das ganze Jahr hindurch gleichmäfsig, während die Häufigkeit im Spätsommer ein Maximum und im Winter ein Minimum aufweist. Auch die westliche Lage zeigt ganz ähnliche Verhältnisse.

Tabelle 4 veranschaulicht die Häufigkeit der einzelnen Epochen von bestimmter Länge in Tagen für die Jahreszeiten.

Tab. 4. Häufigkeit der Perioden von bestimmter Dauer (in Tagen), 1886/95.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	>15	Sa. d. P.
1. N und NE.																	
Winter	9	9	7	3	5	1	2	2	—	1	2	2	—	—	1[1]	—	44
Frühjahr . . .	14	10	5	5	3	2	6	1	1	—	—	1	—	1	1[2]	—	50
Sommer . . .	10	7	5	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
Herbst	15	13	2	5	2	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	42
Jahr	48	39	19	15	10	3	11	4	2	2	2	3	—	1	2	—	151
2. E und SE.																	
Winter	22	12	10	8	3	2	2	1	—	1	—	—	—	—	1[3]	—	62
Frühjahr . . .	21	23	7	3	4	4	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	64
Sommer . . .	20	13	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Herbst	26	17	9	11	2	3	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	72
Jahr	89	65	30	22	9	9	5	1	1	2	1	—	—	—	1	—	235
3. S und SW.																	
Winter	22	15	10	6	4	4	2	2	2	1	1	—	1	1	—	—	71
Frühjahr . . .	25	19	5	4	5	8	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	70
Sommer . . .	35	22	15	8	9	4	3	2	2	—	—	—	—	—	1[4]	—	101
Herbst	29	17	8	7	6	3	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	74
Jahr	111	73	38	25	24	19	7	9	4	2	1	—	1	1	1	—	316
4. W und NW.																	
Winter	19	17	4	7	—	2	2	2	—	—	1	—	1	—	—	—	55
Frühjahr . . .	25	15	9	12	6	2	5	3	—	—	—	1	—	—	—	25[5]	78
Sommer . . .	13	21	9	6	4	4	2	—	1	1	2	—	—	—	—	—	65
Herbst	19	12	9	2	4	5	2	—	2	2	2	—	—	—	—	—	59
Jahr	76	65	31	27	14	13	11	5	3	3	5	1	1	—	—	2	257
5. Central.																	
Winter	23	9	8	2	3	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	48
Frühjahr . . .	28	8	3	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
Sommer . . .	54	24	10	4	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97
Herbst	38	17	10	4	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	73
Jahr	143	58	31	13	9	6	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	264

N und NE ist am beständigsten im Winter und Frühjahr, am unbeständigsten im Sommer und Herbst.
E und SE „ „ „ „ Winter, „ „ „ Sommer.
S und SW „ „ „ „ Winter, „ „ „ Herbst.
W und NW „ „ „ „ Frühjahr und Sommer, „ „ „ Winter und Herbst.
C „ „ „ „ Winter und Sommer, „ „ „ Frühjahr.

[1]) Im Februar 1888.
[2]) Im Januar 1894.
[3]) Im Januar 1894.
[4]) Im Juni 1894.
[5]) 18 Tage im Juni 1890 und 19 Tage im Juli 1892.

Epochen mit derselben Wetterlage über 2 Wochen sind aufserordentlich selten, sie kamen in dem ganzen zehnjährigen Zeitraum 1886/95 nur sechsmal vor. Aus der Tabelle geht hervor, dafs die Wetterlagen mit einem Maximum im W, E und S in der kälteren Jahreszeit am beständigsten sind, aber am unbeständigsten in der wärmeren Jahreszeit, dagegen kommen diejenigen mit einem Maximum im Westen im Frühjahr und Sommer am häufigsten, im Herbst und Winter am seltensten vor.

Ueber die Aufeinanderfolge der Wettertypen giebt die nachfolgende Tabelle 5 Aufschlufs.

Tab. 5. **Aufeinanderfolge der Wettertypen, 1886/95 (%).**

Es folgten auf:	N und NE	E und SE	S und SW	W und NW	C	Anzahl der Fälle	N und NE	E und SE	S und SW	W und NW	C	Anzahl der Fälle
	Winter						Frühjahr					
N und NE	—	50	3	20	27	30	—	43	11	34	13	54
E und SE	19	—	54	19	5	58	22	—	34	32	12	55
S und SW	6	28	—	52	15	62	16	27	—	36	21	69
W und NW	26	6	39	—	30	54	29	12	37	—	22	75
C	12	46	18	24	—	49	14	34	16	36	—	44
	Sommer						Herbst					
N und NE	—	3	63	21	3	24	—	49	14	10	27	49
E und SE	12	—	56	17	15	41	26	—	37	25	17	83
S und SW	2	10	—	48	40	109	8	34	—	34	23	73
W und NW	5	4	35	—	57	81	16	5	27	—	52	67
C	14	26	40	21	—	97	23	26	34	17	—	65
	Oktober—März						April—September					
N und NE	—	52	8	17	23	84	—	28	30	28	15	73
E und SE	23	—	46	20	12	137	15	—	40	35	15	113
S und SW	10	30	—	46	15	132	6	18	—	1	36	179
W und NW	20	9	36	—	36	115	17	5	33	—	45	162
C	20	39	18	23	—	103	12	31	35	22	—	159
	Jahr											
N und NE	—	41	18	22	19	157						
S und SE	20	—	43	24	13	250						
E und SW	7	23	—	43	27	311						
W und NW	18	6	34	—	41	277						
C	15	34	23	23	—	262						

Am häufigsten folgt auf

	im Winter	im Frühjahr	im Sommer	im Herbst	überhaupt
N und NE	E und SE	E und SE	S und SW	E und SE	E und SE
E und SE	S und SW	S und SW (W und NW)	S und SW	S und SW	S und SW
S und SW	W und NW	W und NW	W und NW	E und SE (W und NW)	W und NW
W und NW	S und SW	S und SW	Central	Central	Central
Central	E und SE	W und NW (E und SE)	S und SW	S und SW	E und SE

Im Allgemeinen ergiebt sich also, dafs im Jahresmittel die nördliche Lage in die östliche, die östliche in die südliche, die südliche in die westliche und diese in die centrale Lage am häufigsten übergeht.

Der vorherrschende Witterungscharakter in unseren Gegenden ist durch die Herrschaft des jeweiligen Wettertypus gegeben. Zur näheren Untersuchung dieser wichtigen Thatsache habe ich die kalten Tage (d. h. an welchen die Temperatur um 8 Uhr morgens unter dem Durchschnittswerthe lag) nach den einzelnen Wettertypen gruppirt und in Procenten der Gesammtzahl der Tage berechnet, so dafs die Ergänzung dieser Werthe zu 100 die procentische Anzahl der warmen Tage ergiebt. Tage mit normaler Temperatur wurden halb zu den kalten, halb zu den warmen gerechnet. Dabei wurden nicht die einzelnen Tage, sondern die ganzen Epochen, während der betreffende Wettertypus die Herrschaft hatte, je nach ihrem Gesammtcharakter zu Grunde gelegt.

Tab. 6. Anzahl der kalten Tage bei den einzelnen Wettertypen (%).

Die Ergänzung zu 100 giebt die Procente der warmen Tage.
(Eingeklammerte Zahlen = unter 5 Fällen, Exponenten = Anzahl der Fälle.)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	N und NE	E und SE	S und SW	W und NW
						1886/1895.							
Dezember . .	100	83	40	34	12	21	58	(67)^3	62	87	37	17	59
Januar	100	75	60	26	0	16	71	99	62	48	46	10	76
Februar . . .	99	100	63	60	16	22	62	92	100	100	62	17	70
März	97	89	57	25	29	58	42	82	70	92	47	46	73
April	31	51	31	23	43	72	86	73	82	38	29	62	84
Mai	72	39	10	42	45	88	88	79	54	62	20	79	85
Juni	58	20	50	67	57	75	93	90	47	44	57	70	92
Juli	22	(50)^2	62	22	71	91	94	100	56	27	45	85	96
August	83	56	10	24	75	82	92	100	76	61	19	80	94
September . .	90	(75)^2	19	26	28	60	90	86	56	88	21	45	89
Oktober . . .	44	50	60	50	23	48	89	88	62	43	58	54	88
November . .	74	81	60	18	8	9	50	86	72	78	49	9	65

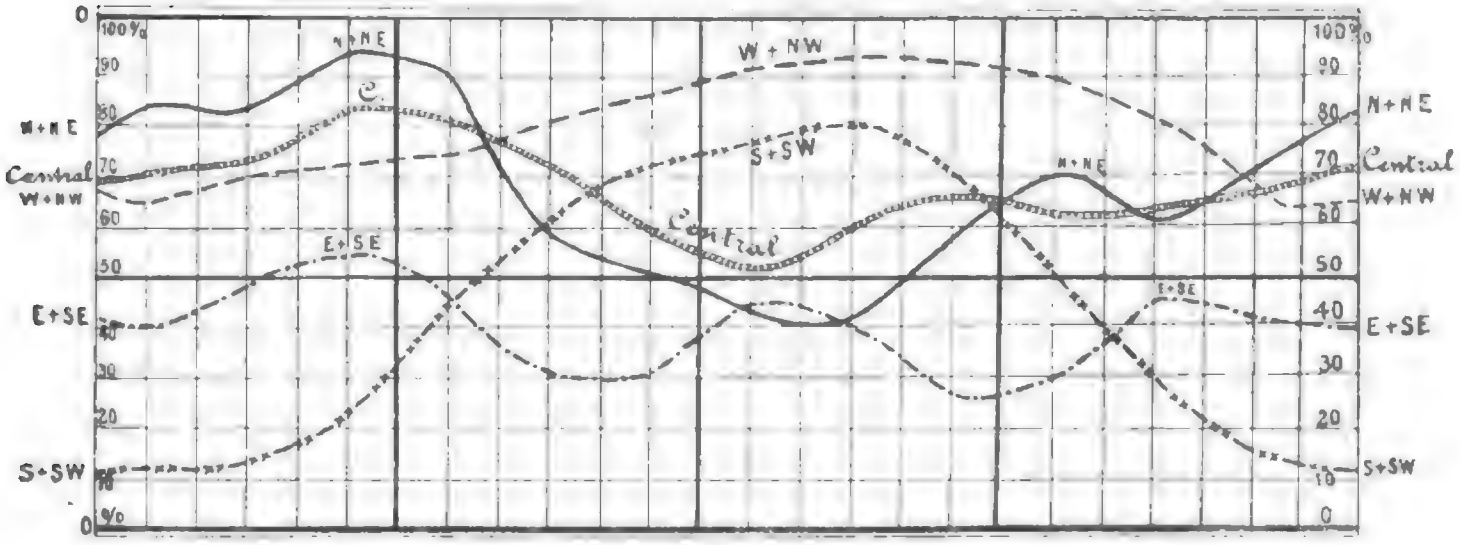


Fig. 15. Anzahl der kalten Tage (%) bei den einzelnen Wettertypen (1886/95).

Die Kurventafel Fig. 15 veranschaulicht die Wärmeverhältnisse, welche die einzelnen Wettertypen in der jährlichen Periode charakterisiren. Hiernach zeigen die Wettertypen ein ganz verschiedenes Verhalten.

Der Typus III (N und NE) ist im Winter ausgesprochen kalt, dagegen ziemlich warm im Hochsommer. Ein anderes Verhalten zeigt der Typus IV (E und SE), er ist fast das ganze Jahr hindurch warm, namentlich in den Monaten April bis September. Der Typus V (S und SW) zeichnet sich aus im Winter durch Wärme, im Sommer durch kühle Witterung; er ist es hauptsächlich, welcher die Strenge unserer Winter und im Verein mit Typus I (W und NW) die Hitze des Sommers mildert. Der Typus I (W und NW) ist in allen Jahreszeiten kalt, namentlich zur Sommerzeit, wo er auch am häufigsten auftritt. Unsere kühlsten Sommer werden durch das Vorherrschen dieses Wettertypus bedingt. Auch der centrale Typus II ist durchschnittlich kalt, namentlich im Winter. Nicht selten, insbesondere bei Vorhandensein einer ausgebreiteten Schneedecke, ist strenge Winterkälte in seinem Gefolge.

Der Witterungscharakter der einzelnen Monate und überhaupt der Jahresabschnitte ist in hervorragender Weise abhängig von dem Vorherrschen der verschiedenen Wettertypen. Wären wir nun in der Lage, mit genügender Zu-

verlässigkeit die Umwandlungen der einen Wetterlage in die andere vorauszusehen, so wäre die Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus gegeben, und gerade diese Wettervorhersage ist es, welche am meisten den praktischen Bedürfnissen entsprechen würde. Um aber eine solche Beurtheilung vornehmen zu können, ist es vor Allem nöthig, dafs man die jeweilige Wetterlage über Europa kennt und die Aenderungen verfolgt, welche sich in möglichst kurzer Zeit in der Wetterlage vollziehen. Das Material hierzu ist auch dem grofsen Publikum zugänglich; es sind die täglich von den meteorologischen Instituten und von gröfseren Zeitungen herausgegebenen Wetterkarten und dann die tabellarischen Wetterberichte, welche durch zahlreiche Zeitungen veröffentlicht werden und welche zur Konstruktion der Wetterkarten ohne Weiteres benutzt werden können. Andererseits sind es die lokalen Beobachtungen, welche uns wichtige Aufschlüsse geben, zu beurtheilen, wie sich die allgemeine Wetterlage in der nächsten Zeit ändert. Die Beobachtungen des Luftdruckes, des Windes, der Wärme, der Himmelsansicht und ihrer Aenderungen sind für diese Beurtheilung, sofern sie an die grofsen atmosphärischen Bewegungen angelehnt werden, hier von hervorragender Bedeutung.[1])

Was der Nutzbarmachung der Witterungskunde in hohem Mafse noch fehlt, ist ein Verständnifs der Grundlage der ausübenden Witterungskunde beim grofsen Publikum. Zur weiteren Verbreitung dieses Verständnisses und zur Verwerthung desselben für das praktische Leben ist hauptsächlich diese Arbeit geschrieben worden. Ist ein solches Verständnifs erzielt, dann werden auch die mannigfachen Vorurtheile, welche der Entwickelung der Witterungskunde so sehr geschadet haben, nach und nach schwinden.

Reisen deutscher Dampfer nach dem Ob und Yeniséi.

Eine Uebersicht über diese Fahrten giebt Herr Dr. Lindeman in den „Deutschen Geographischen Blättern“ (Band XX, Heft 1 und 2, Seite 93 ff.) aus Anlafs des Hinscheidens des verdienten Kapts. Eduard Dallmann, der am 23. Dezember v. J. in Blumenthal im Alter von 67 Jahren verstorben ist. Dallmann hatte in den Jahren 1850 bis 1872 als Steuermann und Schiffsführer im Stillen Ocean dem Walfange und dem Tauschhandel mit den Eingeborenen auf Schiffen verschiedener deutscher Rheder obgelegen. Es war die Zeit des in diesen Annalen 1893, Seite 65, von Kapt. Hegemann geschilderten Walfanges in diesen Gewässern, der in Honolulu sein Hauptquartier hatte. Nach kurzem Aufenthalt in der Heimath verlegte Dallmann 1873/74 sein Arbeitsgebiet nach den Süd-Shetlands und nach Grahamsland. Die Namen: Hamburger Hafen, Kaiser Wilhelm-Inseln, Rosenthal-Inseln, Bismarck-Strafse, Petermann-, Friedburg-, Elisabeth-Insel, Dallmann-Bai und Gofsler-Insel auf den Karten der Süd-Shetlands- und Orkney-Inseln sind bleibende Zeugen seiner dortigen Thätigkeit. Während diese Reise zwar geographische Ergebnisse in den gemachten Entdeckungen erzielte, lieferte sie nur unbedeutende Fangergebnisse, so dafs Dallmann 1874 in die Heimath zurückkehrte, nach neuer Thätigkeit verlangend.

Diese bot sich ihm bald, da Nordenskiölds glücklich vollführte Fahrten durch das Karische Meer nach der Mündung des Yeniséi eine deutsch-russische Gesellschaft zur Eröffnung einer Handelsschiffahrt zwischen Bremen und Nord-Sibirien ins Leben gerufen hatten. Der bekannte Förderer der auf eine direkte Handelsverbindung zwischen Europa und Nord-Sibirien gerichteten Unternehmungen, Sibiriakoff, liefs schon 1877 ein Schiff zur Fahrt von der Weser nach dem Yeniséi ausrüsten. Die Führung dieses Schiffes, des Dampfers „Frazer“ von 158 Registertonnen Tragfähigkeit, übergab Sibiriakoff unserem Dallmann, und die Fahrt verlief schnell und glücklich. Den 24. Juli verliefs der „Frazer“, beladen mit Tabak, Zucker und Maschinen, Bremerhaven und nach Ergänzung des Kohlenvorraths in Hammerfest, diesen Hafen des nördlichen Norwegens am

[1]) Vgl. van Bebber: „Die Wettervorhersage“ 1891 und „Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus“ 1896, beide bei Enke, Stuttgart.

9. August. Am 21. August war die Yeniséi-Mündung erreicht. Am 14. September trat Dallmann die Rückreise durch das Karische Meer an und erreichte Hammerfest nach nur zehntägiger Fahrt am 24. September. Ueber Dallmanns weitere Fahrten nach und in Sibirien lassen wir hier die Aufzeichnungen eines Theilnehmers derselben, des Herrn Kapts. L. Wieting, Schwiegersohnes des Verstorbenen, folgen. Dieselben zeigen am besten die Schwierigkeiten, mit welchen das Unternehmen vom Anbeginn bis zum Abschlusse zu kämpfen hatte. — 1878. Im Juni erste Ausreise mit den Dampfern „Luise" und „Moskwa" und drei eisernen Leichtern nach dem Yeniséi. „Luise" strandet in Norwegen, wird von „Moskwa" abgeschleppt: auch zwei Leichter wurden beschädigt und blieben zurück; dafür wurde der norwegische Dampfer „Zaritza" gemiethet. „Zaritza", Kapt. Brun, „Moskwa" und ein Leichter setzen am 15. August die Reise fort, erreichen die Yeniséi-Mündung 2. September, und hier strandet „Zaritza" durch die Schuld des Führers — da das Schiff, der Ordre Dallmanns entgegen, nicht im Kielwasser der „Moskwa" blieb —, auf Zaritza-Riff. Das Schiff kommt später wieder ab und wird von Sibiriakoffs Schiffen nach Europa zurückgebracht. Die „Moskwa" erreicht auf dem Yeniséi am 15. Oktober Jenisseisk mit dem Rest der Ladung und einem Leichter; 18. Oktober legt sie ins Winterquartier bei der Einmündung der Angara in den Yeniséi. Im November reist Dallmann nach Bremen zurück. Kapt. Wieting übernimmt das Kommando der „Moskwa" und überwintert.

1879. Dallmann geht mit „Luise" und zwei Leichtern (die inzwischen schon reparirt) nach dem Yeniséi, fünf andere Dampfer kehren um, „Luise" mit Leichtern kommt allein durch, trifft Kapt. Wieting am 21. September in Karauly. Sie wechseln Ladung und verlassen beide am 28. September die Mündung. „Luise", nur mit einem Schraubenflügel, erreicht nach viel Eishindernissen Hammerfest Ende Oktober. Kapt. Wieting erreicht, unter vielfachen Beschädigungen seines Dampfers durch das Eis, am 18. Oktober Jenisseisk Der Fluſs war schon von beiden Ufern halb bis zur Mitte gefroren. Dallmann kam nur mit genauer Noth durch die Ingor-Straſse.

1880. Dallmann baute einen neuen nach ihm genannten starken Schleppdampfer, („Moskwa" war zu schwach für die Katarakte bei der Steinernen Tunguska). Dallmann tritt die Reise im Juli mit „Luise" und „Dallmann" an. Bis Ende September vergebliche Versuche, durch das Karische Meer zu kommen. Die Schiffe, in gröſster Eisgefahr gewesen, kehren um nach Hammerfest. Kapt. Wieting verläſst am 24. September die Yeniséi-Mündung mit „Moskwa", einem neuen hölzernen Leichter und drei eisernen, stöſst auf immer zunehmendes Eis und läſst zwei eiserne Leichter in der Igarka. Bricht dann am Imbak-Flusse die Welle im Eise, holt unter schrecklichen Schwierigkeiten die Flotte in den bereits zugefrorenen Imbak und muſs hier überwintern, 700 Werst von Stadt Jenisseisk.

1881. „Luise" und „Dallmann" treten im Juli die Reise nach der Yeniséi-Mündung wieder an, unter Dallmanns Oberbefehl. Kapt. Wieting bringt mit knapper Noth „Moskwa" und zwei Leichter im Imbak durch den Eisgang und segelt dann ohne Dampfer mit den beiden Leichtern nach der Mündung. Findet in der Igarka nur einen der beiden dort gelassenen Lichter wieder und erreicht mit drei Leichtern die Niederlassung Karauly. „Louise" und „Dallmann" kommen am 23. August. Sie wechseln Ladung bis 13. September, dann geht Dallmann mit Wieting den Fluſs hinauf. Kapt. Burmeister fährt mit „Luise" zurück nach Bremen. (Ueber diese Reise erstattete Graf Waldburg-Zeil, welcher an derselben theilnahm, einen ausführlichen Bericht, der im fünften Bande, Seite 238 bis 263 der „Deutschen Geographischen Blätter" abgedruckt ist.)

Während des Winters 1881/82 bereist Dallmann mit dem Superkargo der Gesellschaft, Herrn Kröger, Sibirien. Dampfer „Moskwa" wird reparirt und verkauft.

1882. Ende Juni Dallmann und Wieting stromabwärts nach Karauly mit der Schleppflotte. Warten vergeblich auf Kapt. Burmeister mit „Luise" und die holländische Expedition mit Dampfer „Varna". Letzterer friert ein im Karischen Meer. „Luise" kehrt um nach Europa. Dallmann untersucht mit Wieting und Dampfer „Dallmann" die Eisverhältnisse. Sie finden dieselben sehr schwierig und verlassen Karauly am 24. September. Lassen die Ladung hier liegen und erreichen ihr Winterquartier am 15. Oktober. Dallmann reist

jetzt mit Herrn Kröger nach Europa. Kapt. Witing überwintert mit der Schleppflotte.

1883. Dallmann geht allein mit der „Luise" im Juli von Hammerfest. Hat unüberwindliche Eisverhältnisse. Bricht in der Ingor-Strafse die Schraube, findet die überwintert habenden Holländer, nimmt dieselben an Bord und wird von Sibiriakoffs Dampfer nach Hammerfest geschleppt. Kapt. Wieting mit Dampfer „Dallmann" macht Ende Juli einen Versuch, ins Karische Meer zu kommen, findet von Dicksonshaven an nordwärts feste Eisschranken. Ende August zweiter Vorstofs. Findet diesen Hafen offen, im Karischen Meere indessen schweres Eis, aber offen liegend. Umfährt Sibiriakoffs-Insel, landet hier als erster Europäer (von Nordenskiöld ist diese Insel nur gesichtet und benannt), bleibt bis 12. September in Dicksonshaven. Verläfst unverrichteter Sache Karauly am 24. September, erreicht sein Winterquartier am 14. Oktober mit knapper Noth wegen Eis. Ueberwintert zum sechsten Male in Sibirien.

1884. Kapt. Wieting bringt die Schiffe durch den Eisgang. Dampfer „Dallmann" und Flotte werden verkauft, und Kapt. Wieting reist dann im Juni mit allen Leuten nach Hause.

Damit schlossen die deutschen Schiffahrtsunternehmungen nach dem Yeniséi.

In den folgenden Jahren hat Dallmann im Auftrage der deutschen Neu-Guinea-Kompagnie eine Reihe von glücklichen Reisen in die damals noch fast unbekannten Gewässer des deutschen Schutzgebietes ausgeführt, bis er 1894 sich in seinem Heimathsorte Blumenthal zur Ruhe setzte.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat September 1897.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

1. „*Baden*", Kommandant Kapt. z. S. Oskar v. Schuckmann. Geführt in heimischen Gewässern.

2. „*Bussard*", Kommandanten Korv.-Kapts. Scheder und Winkler. Geführt auf der Australischen Station.

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Braker Bark „*Atlantic*", Kapt. J. G. Gruber. Talcahuano—Queenstown, 5/6—28/8 1897, *84* Tage.

2. Bremer Bark „*Cuba*", Kapt. J. Behrens. Lizard—New York, 4/4—26/5 1897, *52* Tage. New York—Lizard, 27/6—24/7 1897, *27* Tage.

3. Hamburger Dreimastschoner „*Doña Evelina*", Kapt. G. Tooren. Lizard—Ciudad Bolivar (Stadt), 24/3—13/5 1897, *50* Tage. Port of Spain (Insel Trinidad)—Lizard, 24/7—22/8 1897, *29* Tage.

4. Papenburger Dreimastschoner „*Da Capo*", Kapt. G. Velthaus. 50° N-Br—Laguna de Terminos, 3/4—25/5 1897, *52* Tage. Laguna de Terminos—Lizard, 30/6—17/8 1897, *48* Tage.

5. Hamburger Bark „*Pionier*", Kapt. M. Petersen. Lizard — Delagoa-Bai, 27/11 1896—12/2 1897, *77* Tage. Delagoa-Bai — Port Natal, 21/3 — 27/3 1897, *6* Tage. Port Natal—Savannah, 23/4—12/7 1897, *80* Tage. Savannah—Lizard, 29/7—1/9 1897, *34* Tage.

6. Elsflether Bark „*Anna Ramien*", Kapt. J. Köhne. Lizard — Port Adelaide, 20/1—5/4 1897, *75* Tage. Port Pirie—Lizard, 5/6—27/8 1897, *84* Tage.

7. Bremer Vollschiff „*Atlantic*", Kapt. H. Doyen. Lizard—Fayal, 21/2—5/4 1897, *43* Tage. Fayal—New York, 12/4 9/5 1897, *27* Tage. New York—Lizard, 9/7—5/8 1897, *27* Tage.

8. Emdener Bark „*Rose*", Kapt. M. Geerds. Kapstadt—Barbados, 19/4—15/5 1897, *26* Tage. Mayaro (Insel Trinidad)—Lizard, 3/7—7/8 1897, *35* Tage.

9. Bremer Bark „*Marie*", Kapt. H. Bulling. Lizard—New York, 15/3—6/5 1897, *52* Tage. New York—Lizard, 23/6—17/7 1897, *24* Tage.

10. Bremer Vollschiff „*Carl*“, Kapt. J. B. Hashagen. New York—Java Head, 3/5—2/8 1896, *91* Tage. Java Head—Yokohama, 2/8—23/9 1896, *52* Tage. Yokohama—Astoria (Stadt), 8/11—15/12 1896, *38* Tage. Astoria—Caleta Buena, 17/1—2/4 1897, *75* Tage. Caleta Buena—Lizard, 25/4—20/8 1897, *117* Tage.

11. Bremer Vollschiff „*Sirene*“, Kapt. B. Sauermilch. Lizard—Valparaiso, 16/10 1896—10/1 1897, *86* Tage. Valparaiso—Caleta Buena, 17/3—31/3 1897, *14* Tage. Caleta Buena—Lizard, 3/5—16/8 1897, *105* Tage.

12. Hamburger Bark „*Bertha*“, Kapt. W. Rasch. 50° N-Br—Kapstadt, 13/6—3/8 1897, *51* Tage.

13. Bremer Vollschiff „*Britannia*“, Kapt. L. Haesloop. Lizard—Iquique, 4/4—11/7 1896, *98* Tage. Caleta Buena—San Francisco, 11/9—10/11 1896, *50* Tage. San Francisco—Iquique, 24/1—29/3 1897, *64* Tage. Iquique—Lizard, 1/5—4/8 1897, *95* Tage.

14. Rostocker Bark „*Emma Bauer*“, Kapt. H. Niemann. Lizard—Corinto, 8/5—17/9 1896, *131* Tage. San Juan del Sur—Lizard, 24/2—5/8 1897, *162* Tage.

15. Bremer Bark „*Elisabeth*“, Kapt. M. Reimers. Lizard—Savannah, 22/5—8/7 1897, *47* Tage. Savannah—Lizard, 11/8—6/9 1897, *26* Tage.

16. Bremer Vollschiff „*Rigel*“, Kapt. A. Leopold. 50° N-Br—0° Breite in 92° O-Lg, 15/10 1896—9/1 1897, *86* Tage. 0° Breite in 92° O-Lg—Singapore, 9/1—26/1 1897, *17* Tage. Singapore—Bassein, 23/2—27/3 1897, *32* Tage. Bassein—0° Breite in 95° O-Lg, 15/4—14/5 1897, *31* Tage. 0° Breite in 95° O-Lg—Lizard, 14/5—8/9 1897, *117* Tage.

17. Rostocker Bark „*Henny Clement*“, Kapt. W. Albrand. Lizard—Santa Rosalia (Halbinsel Californien), 23/5—21/10 1896, *151* Tage. Santa Rosalia—Puget-Sund, 6/1—30/1 1897, *24* Tage. Puget-Sund—Lizard, 24/4—17/9 1897, *146* Tage.

18. Hamburger Dreimastschoner „*Iris*“, Kapt. J. Danklefs. Lizard—Bahia, 7/2—14/3 1897, *35* Tage. Bahia—Pensacola, 12/5—23/6 1897, *42* Tage. Pensacola—Lizard, 22/7—6/9 1897, *46* Tage.

19. Hamburger Vollschiff „*Undine*“, Kapt. H. Danneboom. Lizard—Acajutla, 9/9 1896—6/1 1897, *119* Tage.

20. Bremer Bark „*Auguste*“, Kapt. H. Bothe. Lizard—New Orleans, 12/4—30/5 1897, *48* Tage. New Orleans—Lizard, 1/8—11/9 1897, *41* Tage.

21. Bremer Bark „*Werra*“, Kapt. C. Schelling. New York—Pensacola, 27/5—6/7 1897, *40* Tage. Pensacola—Lizard, 1/8—18/9 1897, *48* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Brm. D. „*Hermann*“, Kapt. Hollmann. Bremen—Westindien.
2. Brm. D. „*Sachsen*“, Kapt. H. Supmer. Bremen—Ostasien.
3. Hbg. D. „*Tacquary*“, Kapt. H. Evers. Hamburg—Brasilien.
4. Hbg. D. „*Asuncion*“, Kapt. H. Langerhannfs. Hamburg—Brasilien.
5. Brm. D. „*Friedrich der Große*“, Kapt M. Eichel. Bremen—New York.
6. Brm. D. „*Mark*“, Kapt. H. Ahrens. Bremen—Argentinien.
7. Brm. D. „*Stuttgart*“, Kapt. D. Köhlenbeck. Bremen—Australien.
8. Hbg. D. „*Pelotas*“, Kapt. A. Schulz. Hamburg—Argentinien.
9. Brm. D. „*Rauenthaler*“, Kapt. G. Gramberg. Hamburg—Ostindien.
10. Hbg. D. „*Rosaria*“, Kapt. J. Göttsche. Hamburg—Argentinien.
11. Hbg. D. „*Chemnitz*“, Kapt. R. Vierk. Hamburg—Südafrika—Australien
12. Hbg. D. „*Guahyba*“, Kapt. C. Toosbuy. Hamburg—Brasilien.
13. Hbg. D. „*Porto Alegre*“, Kapt. A. Barrelet. Hamburg—Brasilien.
14. Brm. D. „*München*“, Kapt. W. Kuhlmann. Bremen—Nordamerika.
15. Hbg. D. „*Pernambuco*“, Kapt. H. Böge. Hamburg—Brasilien.
16. Hbg. D. „*Petropolis*“, Kapt. A. Birch. Hamburg—Argentinien.
17. Hbg. D. „*Santos*“, Kapt. A. Buuck. Hamburg—Brasilien.

Außerdem 22 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ozean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 14 der Hamburg-Amerika-Linie, und 8 dem Norddeutschen Lloyd.

Die Witterung an der deutschen Küste im September 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck Mittel nur auf 0° red.	Luftdruck Mittel red. auf MN u. 45° Br.	Luftdruck Mittel Abw. vom 30j. Mittel	Monats-Extreme red. auf MN u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	758,9	760,4	—0,8	773,6	12.	747,5	21.	13,6	15,3	13,6	13,9	—0,3
Wilhelmshaven 8,5 m	759,1	760,5	—1,1	773,2	12 13.	747,0	21.	12,3	15,2	12,2	12,7	—0,9
Keitum . . 11,3 m	757,3	759,2	—1,7	773,9	12.	742,9	21.	12,7	14,6	12,6	13,0	—0,4
Hamburg . . 26,0 m	757,7	760,7	—0,9	773,0	12.	746,7	21.	11,8	15,0	13,1	12,9	—0,7
Kiel . . . 47,2 m	755,0	760,0	—0,9	773,4	12.	744,3	21.	11,4	14,1	11,5	11,9	—0,7
Wustrow . . 7,0 m	758,3	759,5	—2,1	775,1	12.	742,9	6.	12,5	14,6	12,9	13,0	—0,5
Swinemünde . 10,05 m	758,6	760,1	—1,8	772,3	11.	743,2	6.	12,6	15,4	12,7	13,1	—0,7
Rügenwalderm. 4,0 m	758,9	759,9	—2,1	772,6	11. 12.	742,5	20.	12,0	15,3	12,9	12,9	—0,6
Neufahrwasser 4,5 m	759,3	760,3	—1,6	772,6	12.	741,8	6.	12,6	16,6	13,0	13,4	—0,2
Memel . . . 4,0 m	757,0	758,8	—3,0	773,8	12.	739,2	6.	13,2	15,4	13,2	13,6	+0,2

Stat.	Temperatur-Extreme Mittl. tägl. Max.	Mittl. tägl. Min.	Absolutes monatl. Max.	Tag	Min.	Tag	Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag 8 a.	2 p.	8 p.	Feuchtigkeit Absolute, Mittl. mm.	Relative, % 8 a.	2 p.	8 p.	Bewölkung 8 a.	2 p.	8 p.	Mittl.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	15,8	11,8	19,2	30.	8,2	5.	1,0	1,5	1,1	10,5	90	84	89	6,1	5,6	5,5	5,7	—0,3
Wilh.	16,0	9,8	20,3	26.	6,3	10.	1,4	1,4	1,8	9,5	89	73	90	6,0	6,4	7,0	6,5	+0,7
Keit.	16,2	11,1	18,5	1.	7,9	21.	1,3	1,3	1,8	10,7	95	92	94	7,5	6,9	7,5	7,3	+1,2
Ham.	15,8	9,9	20,3	2.	6,1	10.	1,7	1,6	1,6	9,1	89	71	81	7,2	7,7	5,7	6,9	+0,8
Kiel	15,2	9,0	19,0	2.	5,9	28.	1,6	1,2	1,8	9,3	92	79	91	6,2	6,4	5,5	6,0	—0,2
Wus.	15,5	10,9	20,0	2.	7,9	5.	1,7	1,6	1,4	9,9	91	81	90	6,6	5,8	4,5	5,6	—0,6
Swin.	16,9	10,8	23,9	2.	6,7	9.	1,8	2,0	1,8	9,4	88	72	86	6,5	6,0	4,9	5,8	0,0
Rüg.	16,1	9,9	23,0	2.	5,2	29.	1,9	1,7	1,2	9,3	87	73	83	5,5	6,0	4,7	5,4	—0,2
Neuf.	17,7	9,9	26,0	2.	4,0	18.	2,2	2,4	2,3	8,8	82	62	79	6,2	5,8	2,7	4,9	—1,2
Mem.	16,6	10,7	21,8	2.	4,0	30.	1,6	1,7	1,7	9,3	81	72	82	6,2	6,8	5,7	6,2	+0,3

Stat.	Niederschlag, mm 8p-8a	8a-8p.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	Zahl der Tage mit Niederschlag ≥ 0,2 mm	≥ 1,0 mm	≥ 5,0 mm	≥ 10,0 mm	heiter, mittl. Bew. < 2	trübe, mittl. Bew. > 8	Windgeschwindigkeit Met. pro Sek. Mittel	Abw.	Sturmnorm	Datum der Tage mit Sturm
Bork.	47	29	76	+8	17	5.	15	11	6	2	5	8	9,9	+1,2	21	2. 5. 21. 22.
Wilh.	41	28	69	+16	18	5.	18	13	5	2	4	11	4,9	—1,0	16	(5.)
Keit.	80	31	111	+36	19	5.	19	18	8	4	2	12	6,7	—	?	(2. 21.)
Ham.	55	28	83	+22	19	5.	18	12	7	2	1	10	6,6	+1,1	15	1. 2. 5. 21.
Kiel	70	48	118	+59	44	5.	16	10	6	4	5	11	5,7	+0,5	15	21.
Wus.	35	49	84	+27	20	20.	11	10	4	3	4	9	5,9	+0,4	15	1. 5.—7. 21.
Swi.	19	23	42	—8	9	5.	9	7	5	0	3	7	5,2	+0,5	13	5. 6. 21.
Rüg.	56	45	101	+28	31	6.	14	10	7	4	5	9	—	—	—	(5.—8.)
Neuf.	9	16	25	—29	7	7.	11	4	3	0	5	4	—	—	—	(5. 6. 8. 21.)
Mem.	45	39	84	+20	30	6.	14	10	6	2	0	9	7,7	—	?	(5. 6.)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	12	1	2	0	2	6	0	0	0	3	18	8	18	8	7	1	4	3,0	3,2	3,0
Wilh.	4	3	4	4	2	1	4	2	4	7	21	10	9	1	8	2	4	2,8	3,1	3,1
Keit.	1	1	0	0	4	0	3	2	6	4	12	3	6	4	28	5	11	2,7	3,6	3,2
Ham.	3	2	7	0	1	1	5	2	3	4	19	10	12	5	8	1	7	3,1	3,3	2,1
Kiel	0	5	1	1	3	3	3	4	4	10	10	7	18	9	7	1	4	2,8	3,5	2,9
Wus.	3	2	2	5	3	0	6	0	5	3	6	5	15	11	10	4	10	3,4	3,4	2,9
Swin.	1	7	5	0	3	4	7	6	4	6	16	15	8	3	1	2	2	3,1	3,8	2,8
Rüg.	0	2	3	4	5	5	6	3	3	8	13	7	10	10	3	1	7	3,1	4,0	3,2
Neuf.	2	2	8	1	5	0	1	1	14	8	20	12	3	1	3	0	9	2,7	3,9	2,1
Mem.	5	4	4	2	1	4	7	2	4	6	11	7	16	3	7	4	3	3,4	3,8	3,4

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

In den Monatswerthen charakterisirte sich der Monat September bei etwas zu niedrigem Barometerstande durch meist zu grofse Niederschlagsmengen, um ein Weniges zu niedrige Temperatur, durchschnittlich nahezu normale Bewölkung und etwas zu grofse registrirte Windgeschwindigkeiten. Vom 10. bis 15. und 26. bis 30. herrschte theils heiteres, theils nebliges, meist trockenes Wetter, während der übrigen Zeit trübe und regnerische Witterung. **Stürmische Winde** traten in gröfserer Verbreitung längs der Küste aus westlichen Richtungen am 1., 2., 4. bis 8., 20. und 21. auf. **Besonders schwer** wehten Stürme am 5. an der ganzen Küste, am 6. an der mittleren und östlichen Ostsee, am 7. an der mittleren Ostsee und am 21. an der östlichen Ostseeküste.

Die **Morgentemperaturen** lagen während der ersten Tage des Monats, während der dritten Pentade und um Mitte der dritten Dekade meist relativ hoch, zeigten aber, mit Ausnahme des Ostens, wenig erhebliche Schwankungen, vom 4. oder 5. an bei ziemlich gleichbleibender Mittellage; an der preufsischen Küste traten am 17. bis 19. erheblich kältere Morgen auf. Die Morgentemperaturen lagen meist unter der Normale, über derselben, abgesehen von einzelnen Abweichungen, an der Nordsee nur am 2., 24. bis 27., 29. und 30. und an der Ostsee am 3., 4., 20., 22. und 24. bis 27. Die **mittlere Veränderlichkeit** der Temperatur von einem Tage zum anderen erreichte für die drei Beobachtungstermine nur vereinzelt 2° und zeigte die gröfsten Werthe meist am Nachmittag oder Abend.

Regen fiel fast täglich an den Tagen vom 1. bis 9. und 16. (im Osten 19. oder 20.) bis 25., an den übrigen Tagen nur vereinzelt. **Sehr ergiebige**, innerhalb 24 Stunden mehr als 20 mm liefernde **Niederschläge** fielen am 5. auf Norderney (23), Helgoland (22), in Geestemünde (23), auf Neuwerk (26), in Cuxhaven (30), Glückstadt (24), Tönning (22), Schleimünde (23), Kiel (44), Friedrichsort (21), Marienleuchte (32), Darsserort (29) und in Arkona (21), am 8. in Rixhöft (22), am 20. in Wismar (41), Warnemünde (24), Wustrow (21), Wittower Posthaus (37) und in Arkona (23) und am 22. auf Helgoland (22), Neuwerk (24), in Süderhöft (23) und Tönning (23). Die monatliche Niederschlagsmenge überschritt 100 mm in der Helgoländer Bucht und an der schleswig-holsteinschen Küste und im Osten in Rügenwaldermünde und Brüsterort, als gröfsten Werth 142 mm in Schleimünde erreichend, während die kleinsten Beträge auf den zurückliegenden, gegen westliche Winde geschützten Stationen der Ostsee, der kleinste mit 25 mm in Neufahrwasser, beobachtet wurden. **Gewitter** traten am 1. und 3. bis 6. in gröfserer Verbreitung längs der Küste, sonst nur vereinzelt auf. **Nebel** herrschte in gröfserer Ausdehnung an der Ostsee am 14. bis 16. und an der Nordsee am 18., 29. und 30. **Heiteres Wetter** hatte fast die ganze Küste am 10. bis 12. und 27., sowie die Ostseeküste am 28. und meist auch am 30. **Stürmische Winde** traten über gröfserem Gebiete auf am 1. an der mittleren und östlichen Ostsee aus SW—West, Stärke 8, am 2. an der Nordsee und der schleswig-holsteinschen Ostküste aus

Süd—SW, 8 bis 9, am 4. an der Nordsee aus SW, 8 bis 9, am 5. an der ganzen Küste aus SW—West, Nordsee 8 bis 9 und Ostsee 8 bis 10, am 6. an der Nordsee und westlichen Ostsee aus West—NW, Stärke 8, und an der östlichen Ostseeküste aus SW—NW, 8 bis 10, am 7. von der Elbe-Mündung bis zur pommerschen Küste aus West—NW, 8 bis 9, am 8. an der mittleren Ostsee aus NW und der östlichen Ostsee aus SW, 8 bis 9, am 20. an der mittleren und östlichen Ostseeküste aus SW—NW, 8, und am 21. an der Nordsee aus West—NW, 8, und der östlichen Ostseeküste aus SW, Stärke 8 bis 9.

Von den Windrichtungen traten meist die westlichen bis südwestlichen durch ihre Häufigkeit hervor, während die Winde aus dem östlichen Quadranten der Windrose verhältnifsmäfsig selten waren.

Vom 1. bis 9. wie späterhin vom 16. bis 25. lag die Küste meist im Bereich von Depressionen, wobei der Luftdruck im Nordwesten über dem Ozean während beider Perioden fast anhaltend niedrig war.

Einem am 1. an der Ostsee stürmische Winde hervorrufenden, vom Skagerrak nach dem Bottnischen Busen schreitenden Minimum folgte am 2. bis 4. ein anderes Minimum, das von der Nordsee durch Südnorwegen nach dem Bottnischen Busen zog und am 2. von stürmischen Winden an der deutschen Westküste begleitet war. Nachdem weiter am 4. bis 6. zwei Ausbuchtungen der mit ihrem Centrum im Norden liegenden Depression längs der Küste ostwärts vorübergezogen waren und, wie oben angegeben wurde, vielfach stürmisches Wetter im Gefolge gehabt hatten, lag am 7. und 8. die Depression über Nordosteuropa, und die stürmische Witterung erhielt sich, da der Luftdruck im Westen und Süden zunächst stark zunahm.

Nachdem am 9. hoher Luftdruck von Nordwesten her über Europa vorgedrungen und die Depression im Nordosten zurückgedrängt hatte, gelangte die Küste unter die Herrschaft hohen Luftdruckes, die bei trockenem, theils heiterem, theils nebligem Wetter bis zum 15. anhielt. Der Kern des Hochdruckgebietes lag anhaltend westlich von den Britischen Inseln oder über diesen.

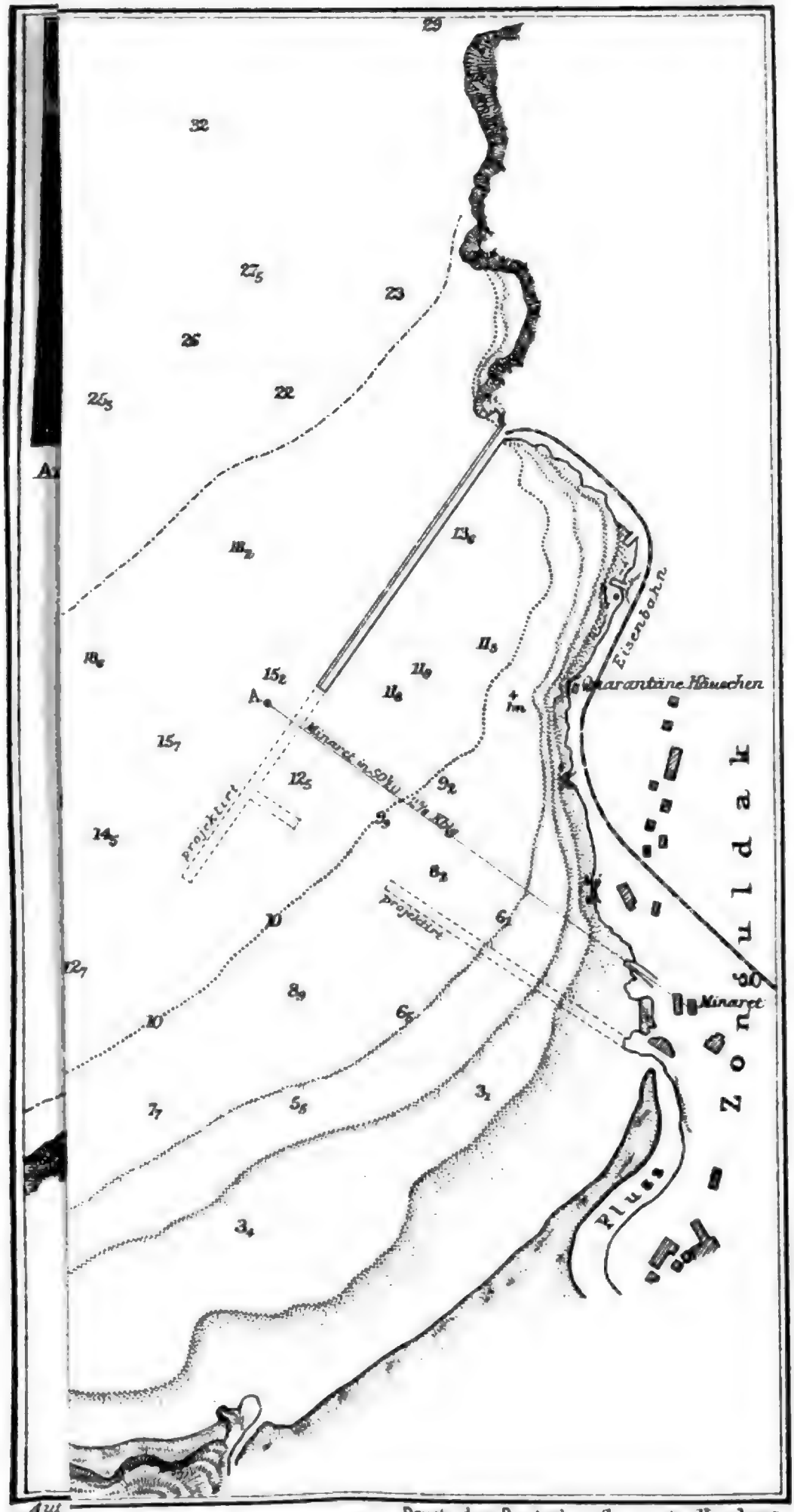
Eine im Nordwesten über dem Norwegischen Meere erschienene Depression entsandte am 16. einen Ausläufer südwärts, der sich rasch über fast ganz Europa ausbreitete und bis zum 19. Europa mit Ausnahme der Grenzgebiete von einer Depression bedeckt erhielt. Dabei blieb aber das trockene Wetter an der pommerschen Küste bis zum 18., an der preufsischen Küste bis zum 19. bestehen.

Während des 20. bis 22. breitete sich ein Hochdruckgebiet von Südwesteuropa her über dem Süden des Kontinents aus und drängte den gröfseren Theil der Depression nordwärts zurück, so dafs am 20. und 21., wie angegeben wurde, wieder Stürme an der Küste eintraten.

Am 23. und 24. bedeckte eine Depression mit einem Minimum über dem Norwegischen Meere die Nordhälfte Europas gegenüber hohem Luftdruck über der Südhälfte.

Als sich aber das Minimum im Norden am 25. ostwärts verlagerte, verlor die Depression ihren Einfluls auf die Küste, es entwickelte sich ein Maximum über dem Kontinent und es folgte nun, bis Monatsschluls während, die zweite Periode der Herrschaft hohen Luftdruckes mit schönem, theilweise heiterem Wetter. Ein am 26. und 27. vom Norwegischen Meere ostwärts nach Finnland ziehendes Minimum gewann keine Einwirkung auf unser Gebiet, und es erhielt sich nun am 28. und 29. hoher Luftdruck über Centraleuropa, der dann am 30. durch eine von Westen heranziehende Depression ostwärts gedrängt wurde.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.



Druck der Deutschen Seewarte, Hamburg.

Reise von Wusung über Tshangtau nach Tinghai.

Kommando S. M. S. „Kaiser", Kapt. z. S. Zeye. Juni 1897.

1. Reise von Wusung nach Tshangtau.

S. M. S. „Kaiser" verliefs Wusung am 15. Juni $9^h\ 45^m$ a und ankerte in Tshangtau am selben Tage $7^h\ 47^m$ p.

a) Wind und Wetter. Das Wetter war während des 15. Juni durchweg gut, heiter und sichtig. Das Barometer stand auf normaler Höhe von durchschnittlich 756,0 mm. Der Wind wehte aus südlicher Richtung in Stärke 2 bis 3.

b) Stromverhältnisse. Auf der Aufsenrhede von Wusung im Yangtse, nördlich von der Wusung Spit-Boje, wurde durch mehrtägige Beobachtungen kurz vor und nach Vollmond ein Ebbstrom von durchschnittlich 2,1 Sm, ein Fluthstrom von 1,6 Sm gemessen. Der stärkste gemessene Ebbstrom zwei Stunden nach Einsetzen der Ebbe war 3,1 Sm, der stärkste gemessene Fluthstrom in der dritten Stunde der Fluth 1,8 Sm. Die Ebbe lief durchschnittlich 7 bis 8 Stunden, die Fluth 4 bis 5 Stunden.

Der Strom im Yangtse bis zum Feuerschiff „Tungsha" entsprach den Segelanweisungen. Das Schiff verliefs die Rhede von Wusung genau zur Zeit als dort der Fluthstrom einzusetzen began, etwa zwei Stunden vor Hochwasser bei Tungsha. Diese Zeit wird von den Lootsen allgemein als die beste Zeit für das Passiren der Barre angegeben, falls das Schiff eine Fahrt von 11 Sm innehalten kann.

Bis Tungsha wurde keine geringere Tiefe als 9 m gelothet. Auf der Aufsenbarre hätte zur Zeit des Passirens S. M. S. „Kaiser" starker Nordstrom setzen müssen, der zweiten Stunde der Ebbe entsprechend. Es wurde mit Rücksicht hierauf auch der Kurs gut südlich, frei von der Ansteuerboje, abgesetzt. Nach Angabe des Lootsen, der bereits innerhalb Tungsha von Bord gegangen war, hätte das Schiff auf der äufseren Barre nicht unter 9 m Wasser treffen dürfen; in Wirklichkeit wurden aber auf einer Strecke von etwa 4 Sm Länge Wassertiefen von nur 8 m gelothet. Aufserdem wurde das Schiff nicht nach Norden, sondern, wenn auch nicht sehr stark, nach Süden gesetzt, trotzdem zahlreiche verankerte Dschunken bewiesen, dafs an der Oberfläche jedenfalls starker nördlicher Strom lief. Die einzige Erklärung für diese auffallende, durch verschiedene Peilungen und Abstandsbestimmungen festgelegte Thatsache mufs in einem starken, südlich setzenden Unterstrom gesucht werden, der um so wirksamer war, als das Schiff, bei einem Tiefgang gleich der Wassertiefe, die ganze Tiefe des Flufsbettes ausfüllte. Flacher gehende Schiffe werden von einem solchen Unterstrom naturgemäfs nichts bemerken können, und es ist auf diesen Umstand vielleicht zurückzuführen, dafs von dem wenigstens zeitweisen Bestehen eines solchen Unterstromes in den Segelanweisungen und Karten bisher nichts verzeichnet ist. Für tiefgehende Schiffe, die unter Umständen bei fallendem Wasser die Barren des Yangtse zu passiren gezwungen sind, ist mithin, besonders bei Nacht, die gröfste Vorsicht geboten, zumal das Passiren der äufseren Barre noch dadurch erschwert wird, dafs genaue Peilungen von Landobjekten bei der grofsen Entfernung derselben nur bei sichtigem Wetter zu erlangen sind, und man gezwungen ist, die Ansteuerboje als Peilobjekt zu benutzen. Dieselbe liegt aber nach den an Bord S. M. S. „Kaiser" bereits früher gemachten und jetzt wiederum bestätigten Erfahrungen etwas nördlicher als in der Karte Tit. XI, No. 74 (Brit. Adm.-Karte No. 1602), angegeben ist.

In der Bouham-Strafse und in der Durchfahrt zwischen Hobson- und Balfour-Insel entsprachen die Stromverhältnisse den Segelanweisungen.

Auf dem Ankerplatz vor der Nordeinfahrt im Tshangtau-Hafen wurden von der Karte stark abweichende Stromverhältnisse konstatirt. In der Karte Tit. XI, No. 60) (Brit. Adm.-Karte No. 1124), ist gerade für die Stelle, auf

welcher S. M. S. „Kaiser“ zu Anker lag, als gröfster Ebbstrom in der dritten Stunde der Ebbe 3 Sm angegeben. Durch mehrfache Messungen wurde aber ein solcher von 4,9 Sm am zweiten Tage nach Vollmond festgestellt. Ebenso war der Fluthstrom erheblich stärker, nämlich statt 1¾ Sm 3 Sm. In der Karte Tit. XI, No. 57 (Brit. Adm.-Karte No. 1199), ist ferner für die Nordküste von Tshangtau immer eine Hafenzeit von 10h 14m angegeben. Da die Mond-Meridian-Passage am Ort für den 15. Juni 1897 12h 30m war, so würde sich daraus die Hochwasserzeit für den 16. Juni früh auf 10h 44m berechnen. In der That schwoite das Schiff aber erst um 9 Uhr auf Fluth, und als es den Ankerplatz um 11h 40m verliefs, lief noch volle Fluth und begleitete das Schiff, durchschnittlich 2 bis 3 Sm mitsetzend, bis zu den Volcano-Inseln. Aus diesen Beobachtungen läfst sich ableiten, dafs die Hafenzeit für die Nordküste erheblich gröfser, mindestens 12 Uhr, sein mufs.

Vielleicht ist die Angabe in der Karte auf eine Verwechselung mit der Notiz in dem „China Sea Directory“ 1894, Theil III, Seite 365, zurückzuführen, dafs die Hafenzeit an der Westeinfahrt des Hafens von Tshangtau 10h 44m wäre, was auch mit den früheren Beobachtungen S. M. S. „Kaiser“ übereinstimmt.[1])

2. Reise von Tshangtau nach Tinghai.

S. M. S. „Kaiser“ verliefs Tshangtau am 16. Juni 11h 40m a und ankerte in Tinghai um 4h 47m p.

a) Wind und Wetter. Das Wetter war am 16. Juni durchweg klar und sichtig, der Barometerstand normal, der Wind vormittags ENE, Stärke 1, nachmittags herrschte leichte südsüdöstliche Briese.

b) Stromverhältnisse. In den Gewässern nördlich von Taishan und den Volcano-Inseln setzte der Strom stärker; als zu erwarten war, 2 bis 3 Sm statt 1,5 Sm. Südlich von Volcano-Insel, zwischen dem Feuerthurm und dem Blackwell-Pafs, lief die Fluth noch etwa 1 bis 1½ Stunden über die in der Karte angegebene Hochwasserzeit von Volcano hinaus. Im Blackwell-Pafs setzte die Ebbe zwei Tage nach Vollmond mit 5,2 Sm nach Süden; die in der Karte für diese Durchfahrt angegebene Zahl von 8 Sm Strom wird daher wohl nur unter ganz aufserordentlichen Verhältnissen zu erwarten sein.

Innerhalb des Tshusan-Archipels entsprachen die Stromverhältnisse den Angaben der Bücher und Karten.

c) Sonstige Bemerkungen: 1. Der in der Karte Tit. XI, No. 60 (Brit. Adm.-Karte No. 1124), Dumb-bell-Insel genannte, der Insel Ya-do-dong nördlich vorgelagerte Felsen besteht nicht aus einem, sondern aus zwei deutlich getrennten Felsen.

2. Im Allgemeinen kann die Durchfahrt nördlich von Taishan auch für die tiefgehendsten Schiffe empfohlen werden; es setzt daselbst weniger Strom als in dem Kui-san-Pafs südlich von Taishan; auch der für tiefgehende Schiffe brauchbare Seeraum ist bedeutend gröfser als in den sehr engen und theilweise durch Unterwasserfelsen behinderten Durchfahrten südlich von Taishan.

Hydrographische Beobachtungen während der Reise S. M. S. „Falke“, Kommandant Korv.-Kapt. Krieg, von Sydney über Auckland nach Apia und Sydney. April—Juni 1897.

Beim Verlassen von Sydney am 22. April 4h p regnete es bei schwachem Südwestwinde sehr heftig. Die Luft war diesig. Trotz des ablandigen Windes wurde vor dem Hafen eine auffallend hohe, von SO laufende Dünung angetroffen, die einen Südoststurm in Aussicht stellte. Schon nach zwei Stunden frischte der Wind auf, ging über Süd auf SE herum und erreichte um 11h p Stärke 8 bis 10. Bis 12h p des nächsten Tages wehte der Wind in dieser Richtung und Stärke,

[1]) Vgl. Annalen 1897, Heft 3, S. 97. D. R.

die zeitweilig in Regenböen sich auf 11 steigerte, und wühlte eine ungewöhnlich hohe See auf. Das Barometer blieb während der ganzen Dauer des Sturmes in gleichmäfsigem Steigen und erreichte schliefslich 767,0 mm. Erst mit dem Herumgehen des Windes auf Ost und schliefslich NE fiel das Barometer allmählich auf den normalen Stand von 762,0 mm zurück. Dieses Herumgehen des Windes über Ost auf NE erfolgte im Laufe des 24. April, die Windstärke blieb aber auch noch während dieses Tages 6 bis 8 und ging erst in der folgenden Nacht auf 5 herunter. Von da an blieb das Wetter bei gleichmäfsigem Nordostwinde von Stärke 4 bis 5 und normalem Barometerstande klar und schön. Die See verlief schnell und war am 26. April abends wieder ruhig.

Mit der Annäherung an Neu-Seeland begann das Barometer wieder zu steigen und erreichte beim Eintreffen in Auckland am 30. April $3^h\ 30^m$ p den ungewöhnlich hohen Stand von 769,9 mm. Es wurde dadurch der Nordoststurm angekündigt, welcher in der Nacht des 30. April und während des 1. Mai an der Ostküste Neu-Seelands herrschte.

Die nachfolgend aufgeführten Stromversetzungen zeigen, dafs der nach der Stromkarte nordöstlich setzende Strom durch den langdauernden starken Nordostwind in eine südöstliche Richtung gedrängt worden war und an der Nordostküste Neu-Seelands eine südwestliche Richtung angenommen hatte. Es ist dies um so mehr beachtenswerth, als die englische Segelanweisung für Neu-Seeland angiebt, dafs an dieser Küste ein absetzender östlicher Strom Regel ist.

Datum	S-Br	O-Lg	Strom	Distanz Sm
1897 April 22—23	34° 23,0′	152° 28,0′	S 42° W	36
23—24	35° 32,0′	153° 6,5′		
24—25	35° 9,5′	156° 1,5′	N 23,5° W	8,3
25—26	35° 6,5′	160° 1,0′	S 43,5° O	18,0
26—27	35° 0,5′	164° 10,0′	S 45,5° O	15,0
27—28	34° 45,5′	168° 19,0′	S 45° O	12,5
28—29	34° 17,5′	172° 7,0′	N 90° O	2,5
29—30	36° 10,0′	175° 2,0′	S 20° W	12,5

An der Ostküste Neu-Seelands hatte schon in den Tagen vor Antritt der Reise bei trübem regnerischen Wetter Oststurm geherrscht, auch beim Verlassen von Auckland am 8. Mai wehte es noch heftig aus ENE mit Windstärke 6 bis 8, während eine hohe See lief und häufig Regenböen niedergingen. Erst am folgenden Tage wurde es klar, während der Wind auf NNW ging. Zugleich fiel das Barometer von 760,0 mm auf 748,8 mm. Trotzdem blieb es auch in den folgenden Tagen und während der ganzen Reise klar und schön; das Barometer ging allmählich auf den normalen Stand zurück.

Auf 22° S-Br setzte der Passat ein, bis zu 18° S-Br aus EzN und dann aus Ost bis SE wehend.

Die während der Reise beobachteten Stromversetzungen waren folgende:

Datum	S-Br	Länge	Strom	Distanz Sm
1897 Mai 10—11	32° 37,0′	176° 31,0′ O	N 16,5° O	10,5
11—12	29° 56,0′	179° 3,5′ O	N 62,5° O	12,5
12—13	27° 21,0′	178° 16,0′ W	N 78,5° W	23,0
13—13	24° 31,0′	175° 53,0′ W	N 42,5° O	19,0
13—14	21° 35,5′	173° 44,5′ W	N 52,5° O	21,0
14—15	18° 3,5′	172° 50,0′ W	N 62,5° O	29,0
15—16	14° 33,5′	171° 22,0′ W	S 75,0° W	4,0

Während der Fahrt von Apia nach Suva wehte frischer Südostpassat bei klarem Wetter. In der Fidji-Gruppe regnete es häufig und stark. Nach Verlassen der Fidji-Gruppe wurden zunächst südliche bis östliche Winde und später abwechselnd südwestliche und nordöstliche Winde angetroffen. Die östlichen Winde brachten stets starken Regen mit sich, während bei Südwestwind klares Wetter herrschte.

Das Barometer zeigte namentlich in der Nähe der australischen Küste bei östlichen Winden stets einen besonders hohen Stand, verhielt sich im Uebrigen aber normal.

Die Stromversetzungen waren der Stromkarte wenig entsprechend und schienen von den gerade herrschenden Winden in hohem Maſse abhängig zu sein. Es wurden beobachtet:

Datum	S-Br	Länge	Strom	Distanz Sm	Wind
Juni 10—11	14° 52,5'	175° 8,5' W	N 71,5° W	7,5	ESE
11—12	16° 22,5'	178° 55,5' W	N 54,5° W	11,0	ESE
15—16	20° 35,3'	175° 11,5' O	S 88° W	8,5	NNE
16—17	22° 28,5'	172° 8,5' O	N 30,5° O	16,0	S—SSW
17—18	24° 3,3'	169° 12,4' O	N 6° W	27,0	S—SSE
18—19	26° 9,0'	166° 15,0' O	N 72,5° W	8,5	SE—E
19—20	28° 20,0'	163° 9,0' O	S 83,5° W	11,5	ENE
20—21	30° 43,0'	160° 3,5' O	S 45° O	5,5	NNE
21—22	31° 54,0'	156° 25,0' O	N 71,5° O	12,5	N—SW
22—23	32° 53,5'	153° 7,0' O	S 85° W	17,0	S—SE

Hydrographische Beobachtungen auf der Reise von Tshimulpo nach Hakodate.

Nach dem Bericht des Kommandos der Kreuzerdivision, Divisionschef Kontre-Admiral VON DIEDERICHS. Juli 1897.

Die Kreuzerdivision verlieſs die Rhede von Tshimulpo am 23. Juli $11^h\ 45^m$ a und ankerte im Hafen von Hakodate am 29. Juli $11^h\ 55^m$ a.

1. Wind und Wetter. Das Wetter war am 23. Juli klar und sichtig bei leichter westlicher Briese. Aufserhalb der Inseln ging der Wind links auf SSE herum, gleichzeitig etwas auffrischend. Eine südwestliche Dünung von Stärke 2 lieſs auf vorhergehenden Wind aus dieser Richtung schlieſsen. Am Morgen des 24. wehte der Wind an der Südwestküste von Korea aus SE böig, bis zu Stärke 5 auffrischend; das Wetter war nebelig und regnerisch, der Himmel bezogen. Gegen Mittag klarte es bei abflauendem Winde aus derselben Richtung auf. Auch an der Südküste von Korea, im Western Channel und in der japanischen See, herrschte an den folgenden Tagen bis zum 28. Juli leichte südliche und südöstliche Briese bei klarem Wetter und zeitweilig diesiger Luft. Mit der Annäherung an den Kuro siwo (Korea-Strom) stieg sowohl die Wasser- wie die Lufttemperatur schnell und erheblich. Die Wassertemperatur stieg südlich von Port Hamilton innerhalb vier Stunden von 20° auf 24° C. Gleichzeitig stieg die Lufttemperatur von 21° auf 25°, von nun an bis etwa zum 38. Breitengrad sich immer mehr steigernd. Das Maximum wurde auf 37° N-Br mit 32,5° beobachtet, dasjenige der Wassertemperatur mit 25,5° C. Mit der Annäherung an die Tsugar-Strafse setzten leichte nordöstliche Winde ein, die Temperatur sank dabei sehr rasch auf 19° am 29. Juli mittags, die Wassertemperatur ebenso schnell auf 19,5°. In der Tsugar-Strafse frischte der nordöstliche Wind bis auf Stärke 4 auf, gleichzeitig wurde das Wetter unsichtig, theilweise sogar nebelig.

Das Barometer zeigte auf der ganzen Reise ein normales Verhalten. Beim Verlassen von Tshimulpo stand es auf 759,5 mm und stieg langsam und stetig bis zum 28. Juli auf 763,0 mm. In der Tsugar-Strafse fiel es wieder bis auf 761,7 mm.

2. Stromverhältnisse. Die Stromverhältnisse zwischen den koreanischen Inseln entsprachen im Allgemeinen den Segelanweisungen. In der Einfahrt von Tshimulpo und im Eastern Channel wurde die Stärke der Ebbe zwischen 1,5 und 2,5 Sm in der Stunde gemessen. Westlich der Conference-Gruppe hätte nach der Karte ein Nord—Süd setzender Gezeitenstrom erwartet werden müssen. In

Wirklichkeit setzte der Strom aber NO—SW, und zwar in der ziemlich erheblichen Stärke von 1 bis 1,5 Sm in der Stunde sechs Tage vor Neumond. In derselben ungefähren Richtung und Stärke lief der Strom an der Westküste der koreanischen Inseln bis zur Mackau-Gruppe. Zwischen letzterer und der Nanju-Gruppe lief der Strom genau Nord—Süd. Diese Angabe erscheint von Werth, da in der Karte bei der Mackau-Gruppe ein westlich setzender Fluthstrom und bei der Nanju-Gruppe auf der anderen Seite der Durchfahrt ein nordöstlich setzender Fluthstrom eingezeichnet ist, man also über den zwischen beiden Inselgruppen herrschenden Strom ganz im Dunkeln bleibt.

Zwischen den Craig Harriet-Inseln und der Sylvia-Gruppe lief noch eine Stunde nach Niedrigwasser im Murray-Sund ein starker südöstlicher Ebbstrom 3 Sm in der Stunde. Eine südwestliche Richtung hat der Gezeitenstrom an der Bate-Gruppe; die Fluth lief daselbst von NO nach SW, während nach der Karte ein oft westlicher Strom zu erwarten gewesen wäre.

Der warme Korea-Strom wurde bereits südlich von Port Hamilton beobachtet. Der westlich setzende Ebbstrom bei den Inseln südlich von Korea ging an dieser Stelle direkt in den Korea-Strom unter Beibehaltung der Richtung über. Mit Hülfe der Wassertemperatur konnte der Uebergang in den Kuro siwo gut beobachtet werden. Es ist dies besonders nachts navigatorisch von grofsem Vortheil, da auf Gezeitenströmungen dann nicht mehr Rücksicht genommen zu werden braucht. Die Stärke des Korea-Stromes wurde im östlichen Kanal mit 1 Sm, im südlichen Theil desselben, mit 2 Sm im nördlichen gemessen; die Richtung war nordöstlich.

In der japanischen See wurde am 26. Juli ein ostnordöstlicher Strom von etwa 0,7 Sm in der Stunde, am 27. Juli kein Strom und am 28. Juli wiederum, wenn auch etwas schwächerer Nordoststrom beobachtet.

In der Tsugar-Strafse lief der Strom schwächer als zu erwarten stand — nur etwa 1 bis 1,3 Sm in der Stunde —, ein Umstand, der wohl Nordostwinden an den vorhergehenden Tagen zuzuschreiben ist.

3. Sonstige Bemerkungen: Während des Aufenthaltes in Tshimulpo (12 Tage) wurden sorgfältige Strombeobachtungen gemacht. Auf dem Ankerplatz S. M. S. „Kaiser“ — 0,7 Sm SWzS von So-Wolmi — wurde als gröfste Stromstärke 2,5 Sm zwei Tage nach Vollmond bei laufender Ebbe gemessen. An dieser Stelle giebt die Karte eine geringste Wassertiefe von 5½ Faden (10,0 m) an. Es wurde jedoch niemals unter 14 m gelothet. Es scheint sich demnach an dieser Stelle das Fahrwasser vertieft zu haben.

Ebenso müssen sich die Wassertiefen im Innenhafen von Tshimulpo zwischen Keuru-Wolmi (Kheum Wolmi) und dem Festlande stark verändert haben. Es lagen daselbst mehrere Dampfer mit 15 Fufs (4,6 m) Tiefgang zu Anker, während die Karte an dieser Stelle nur eine ganz schmale Rinne von 2¼ Faden (4,5 m) Tiefe anzeigt.

Kahului auf der Insel Maui, Hawai-Inseln.

Von Kapt. J. H. Stege vom Schiffe „J. C. Glade“.

Kahului an der Nordküste von Maui, aufser Hilo auf Hawai und Honolulu auf Ohahu der einzige Platz auf den Hawaiischen Inseln, in dem tiefer gehende Schiffe Zucker laden können, liegt auf 20° 54′ N-Br und 156° 28,5′ W-Lg, gerade in der Ecke, wo das hohe Land durch ein ebenes Tiefland unterbrochen wird. Diese Ebene ist mit Zuckerrohr bebaut und gröfstentheils Eigenthum der Herren Spreckelsen & Co. Die Bucht bildet nahezu einen rechten Winkel. Die „Wilder Steamship Company“ hat hier Festmachebojen ausgelegt, darunter ein Paar (das äufserste), welches stark genug für gröfsere Schiffe ist. Aufserdem sind noch drei Paar Festmachebojen für kleinere Schiffe vorhanden. Die Bojen jedes einzelnen Paares liegen ONO—WSW voneinander, und haben die Schiffe an die vorderen (östlichen) ihre St. B.-Ankerkette zu schäkeln und aufserdem ihren Backbordanker mit 60 Faden Kette auf das Riff zu bringen. An der hinter dem Schiffe liegenden Boje befestigt man dasselbe mit einer Trosse. Der Ankerplatz ist an seiner Nordost-, Nordwest- und Westseite durch Riffe, weiterhin durch

Süd bis Ost durch das Land geschützt und allein gegen Norden offen, so dafs nur bei heftigen Nordwinden See in die Bai hineinläuft. Auf den Riffen steht bei steifen Winden fortwährend Brandung, welche sich oft erst dicht vor den Schiffen bricht, die nur etwa 30 m vom Riffe entfernt liegen. Der Hafen zwischen den Riffen ist ein kreisförmiges Bassin von etwa 3 Kabllg. im Durchmesser.

Aus der von den beiden Gebirgswänden gebildeten Schlucht weht der Passatwind mit einer grofsen Stärke über die Ebene hinweg, gewöhnlich mit der Stärke 8, und macht den Aufenthalt an diesem Platze zu einem unangenehmen. Es fällt in der Regel schwer, mit einem mit vier Ruderern bemannten Boot ans Land zu kommen.

Zum Beladen der Schiffe mit Zucker — dem alleinigen Ausfuhrartikel — dienen grofse viereckige Leichter, welche 60 bis 70 Tonnen tragen. Diese werden vermittelst einer Leine, die durch einen Steertblock läuft, welcher an dem dem Lande zunächst liegenden Schiffe befestigt ist, bis zu diesem von einer Dampfmaschine, die auf dem Lande steht, und von dort weiter nach dem zu beladenden Schiffe von 15 bis 20 Mann gezogen.

Für ein mit guten Ankern und Ketten versehenes Schiff ist dieser Platz während des Sommers sicher; nur in der Zeit der Südweststürme (Konas), welche von Dezember bis April auftreten können, ist dieses nicht der Fall. Der Südwestwind weht von hinten auf das Schiff, und wenn die hinteren Trossen brechen sollten, wird dasselbe herumschlagen, unfehlbar auf das Riff treiben und zum mindesten eine Havarie erleiden.

Der Lootse, ein Halbweifser, welcher gut englisch spricht und mit bewundernswürdiger Kaltblütigkeit selbst bei heftigem Winde mit dem Schiffe einsegelt, kommt demselben 2 bis 3 Sm aufserhalb des Hafens in einem Walboot entgegen und weifs sehr gut mit einem gröfseren Segelschiffe umzugehen. Beim Einsegeln mufs man gute Leinen auf Deck klar halten, besonders vorn, von denen eine, sobald das Schiff bis zu der Boje aufgeschossen ist, an derselben befestigt wird.

Bei der Ansegelung des Hafens dient in einer gröfseren Entfernung die schon erwähnte niedrige Ebene und in der Nähe der Küste das etwas landeinwärts gelegene Spreckelsville als eine gute Landmarke. Letzteres ist kenntlich an sieben eisernen Schornsteinen nahe bei einander. Man halte sich dabei luvwärts (östlich) vom Hafen, etwa 3 Sm vom Lande entfernt, und steuere westwärts längs der Küste auf denselben zu, vermeide das Riff und heifse rechtzeitig die Lootsenflagge. Der Lootse wird daraufhin östlich vom Hafen das Riff in seinem Boote kreuzen und an Bord kommen.

Da, wie schon gesagt, nur Platz und Festmachebojen für vier Schiffe vorhanden sind, so kommt es vor, dafs, wenn die anwesenden Schiffe diese Zahl erreicht haben, ein ankommendes Schiff so lange draufsen kreuzen mufs, bis ihm eins der ersteren Platz gemacht hat, was ihm durch ein internationales Flaggensignal bekannt gegeben wird. Das Aussegeln ist für ein Raaschiff kaum ausführbar und wenigstens gefährlich. Um in See zu gehen, mufs man so lange warten, bis der Dampfer „Claudine“ der Wilder Company, der jeden Mittwoch und Sonnabend Kahului anläuft, hier anwesend ist, und sich von demselben ausschleppen lassen. Hierzu eignen sich am besten die frühen Morgenstunden, in denen der Passatwind flau ist. Um 10 Uhr vormittags setzt dieser kräftig ein, bleibt so während des Tages, um gegen Abend schwächer zu werden.

Die Unannehmlichkeiten des Hafens werden den Schiffsführern durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Berg, Geschäftsführers der Eisenbahn und des Leichterbetriebes der Herren Wilder & Co., eines Deutschen, erträglich gemacht. Derselbe thut alles Mögliche, um besonders den deutschen Kapitänen ihren Aufenthalt in diesem Orte zu einem angenehmen zu gestalten.

Für das Liegen an den Moorings (Bojen) wird den Schiffen in den ersten 10 Tagen 1 Cent, in der übrigen Zeit $^1/_2$ Cent für die Tonne berechnet; der Arbeitslohn beträgt 1 Doll. 50 Cents den Tag, der Ballast kostet, längsseits des Schiffes gebracht, 1 Doll., von dort abgeholt $^3/_4$ Doll. die Tonne von 1000 kg, und das Trinkwasser 1 Cent die Gallone. Man mufs die Wasserfässer an das Land schicken, was ziemlich zeitraubend ist, und thut deshalb am besten, von Honolulu, wohin man immer zuerst kommt, so viel Trinkwasser als möglich mitzubringen und hier nur seinen Bedarf zu ergänzen.

Die Unkosten für „J. C. Glade“, ein Schiff von 1428 Registertonnen, waren in Kahului bei einem 15tägigen Aufenthalt, vom 2. bis zum 17. März 1897, daselbst:

Lootsengeld, einkommend und ausgehend, zusammen	51	Doll.	75	Cents.
Zollhausgebühr	12	„	00	„
Hafenmeistergebühr	46	„	00	„
Gesundheitspafs	2	„	50	„
Morings (Bojen)	185	„	51	„
Arbeitslohn	105	„	65	„
Leichterlohn	5	„	00	„
Ausbringen des Ankers nach dem Riff	14	„	50	„
Abholen des Ankers von dem Riff	14	„	50	„
Schlepplohn, ausgehend	76	„	35	„
Trosse	5	„	00	„
Besichtiger	25	„	00	„
Kommission auf Vorschufs von der Kahului-Agentur	75	„	00	„
Im Ganzen	618	Doll.	76	Cents.

„J. C. Glade“ ist das zweite gröfsere Schiff, welches den Hafen von Kahului besucht hat.

Reisebericht des Kapitäns G. Warneke vom Bremer Schiff „Albert Rickmers“ von der Allas-Strafse zur Gilolo-Passage.

Um 6 Uhr morgens des 10. Dezember 1896 peilte Ringet Point auf Lombock NzO½O und der Tafelberg auf Sumbava NOzO. Totale Windstille; waren während der Nacht etwa 10 Sm nach NO versetzt worden. Um 1 Uhr nachmittags setzte leichte Seebriese ein, und passirten wir damit um 3 Uhr 30 Minuten nachmittags Ringet Point. Mäfsiger Fluthstrom. Um $6^h\ 30^m$ p kamen bei Bally in 19 Faden zu Anker; ganz schwacher Fluthstrom. In unserer Nähe lag ein holländisches Kanonenboot. Um $10^h\ 50^m$ p schwaite das Schiff, und setzte dann ein sehr schwacher Ebbestrom von etwa 1 Sm die Stunde ein. Um $11^h\ 30^m$ a den 11. Dezember schwaite das Schiff auf den Fluthstrom und um 1^h p kam leichte südliche Seebriese durch. Setzten Segel, lichteten Anker und segelten, unterstützt vom Fluthstrom, mit ungefähr 2 Sm Fahrt die Stunde nordostwärts. Um 6^h p peilte Pandian dwars 3 Sm entfernt. Während der Nacht vom 11. auf den 12. Dezember hatten einen Regenschauer aus Nord und wehte es dabei mit der Stärke 10 für etwa 15 Minuten. Obgleich wir rechtzeitig noch Oberbramsegel wegnehmen konnten, so lag das Schiff doch fast zum Kentern. Dies zur Warnung für Kapitäne, die hier fremd sind und an derartige Böen nicht glauben wollen. Am 12. Dezember war und blieb der Wind leicht westlich, von SW nach Nord mallend; da aber ein ziemlich starker Oststrom bemerkbar war, so machten wir immerhin noch befriedigenden Fortschritt. Um 12^h a peilte Mandang OSO etwa 12 Sm entfernt. Um 4^h p, während wir scharfen Ausguck für den Emma Rock hielten, wurden von der Marsraa aus Brandung und verfärbtes Wasser in der Peilung des Emma Rock ausgesungen. Um darüber Gewifsheit zu erhalten, sandte ich den Obersteuermann nach oben, welcher von dort her sofort rief, dafs sich recht voraus, etwa zwei Schiffslängen entfernt, eine hellgrüne Stelle mit Brandung darauf befände, sowie noch eine Menge solcher Stellen in nordöstlicher Richtung. Wir hielten nun etwas ab, und es zeigte sich dann bald, dafs die Stelle recht voraus gar nichts weiter war, als ein etwa 45 bis 50 Fufs langer Walfisch, der dort gemüthlich auf einer Stelle lag, so dafs nur ein ganz kleiner Theil seiner Rückenflosse aus dem Wasser ragte. Die dadurch geschaffene Aehnlichkeit mit einer Klippe war eine frappante. Alle anderen, wie blinde Klippen erscheinende, Stellen erwiesen sich ebenso als ganz harmlose, es sich gemüthlich machende Wale. Sämmtliche Fische waren gröfsere Exemplare, als ich in diesen Gewässern jemals beobachtet habe; sie zeichneten sich besonders durch ihre schlanke Form aus und ähnelten jenen kleinen Wal-

arten, die man des öfteren in grofsen Schulen an der oberkalifornischen Küste antrifft, nur waren diese noch bedeutend schlanker. Es waren ürigens gemeine Finnwale.

Ich habe manchmal schon gerade an Stellen, wo sich blinde Klippen in den Karten verzeichnet fanden und die als „doubtful" bezeichnet waren, Wale angetroffen, die recht wohl eine Täuschung hervorzurufen im Stande waren, und wäre es jedenfalls nicht uninteressant und für die Schiffahrt wünschenswerth, wenn in diese Sache etwas mehr Licht gebracht würde. So ganz ohne Weiteres anzunehmen, die Klippen existiren nicht, dürfte meiner Ansicht nach nicht gerathen sein, da es doch sehr möglich ist, dafs diese Thiere sich eben gerne an solchen Stellen aufhalten, wo ihnen vielleicht guter Weidegrund geboten wird. Auch ist bekannt, dafs Wale gerne einmal flachere Stellen aufsuchen, um sich durch Reibung ihres Körpers an festen Stellen ihrer vielen Parasiten zu erwehren.

Während der Nacht vom 9. zum 10. Dezember hatten wir unter Lombock mit einem Thiere anderer Art ein kleines Abenteuer erlebt. Um etwa $11^1/_2{}^h$ p bei heller, klarer Nacht, aber nicht mondhell und darum auf dem Wasser etwas dunkel und unsichtig, stand ich an der B. B.-Seite des Schiffes auf dem Hinterdeck. Es herrschte ein leichter südlicher Zug, bei dem das Schiff etwa $^1/_4$ Knoten Fahrt machte. Die See war vollständig ruhig. Auf einmal ertönte dicht neben uns ein Gebrüll, das mit dem Blöken oder Brüllen eines Kalbes Aehnlichkeit hatte. Ich sah erschrocken über Bord und gewahrte Etwas auf dem Wasser, etwa 10 bis 12 Fufs von der Schiffsseite entfernt. Der Obersteuermann, welcher die Wache hatte und auf der Kompafsbrücke stand, hatte das Geblök auch gehört und kam rasch hergelaufen. Wir betrachteten nun Beide den merkwürdigen Gegenstand, der anscheinend ganz ruhig im Wasser lag oder schwamm. Wir konnten allerdings nur die Umrisse des Thieres sehen, und erschien es uns, als wenn ein Hund mit erhobenem Kopfe im Wasser schwamm, nur bedeutend gröfser, und ich schätzte die Länge des Thieres auf 12 bis 15 Fufs. Ich holte die Blendlaterne aus dem Kartenhause und liefs den hellen Lichtschein auf den Gegenstand fallen. Wir konnten nur eine Bewegung des Kopfes wahrnehmen, aus dem zwei grofse helle Flecken, jedenfalls die Augen, uns entgegenleuchteten. Wir entfernten uns dann langsam von der Erscheinung. Ich bemerke noch, dafs aufser dem ersten Geblök, welches übrigens so laut war, dafs es die ganze Wache gehört hatte, kein weiterer Ton von diesem merkwürdigen Thiere gehört wurde. Später erfuhr ich von dem Arzt des holländischen Kanonenbootes, welcher sich lange in dortigen Gewässern aufgehalten hatte, dafs das Thier sehr wahrscheinlich eine Seekuh — ein Meersäugethier, manati der Spanier in Westindien, dugong — gewesen wäre. Diese Thiere seien in einzelnen Exemplaren dort noch anzutreffen.

Nachdem Mandang am 12. Dezember vom „Albert Rickmers" passirt worden war, trat an Stelle des leisen, unbeständigen, westlichen Zuges leichte südliche und südöstliche Mallung, die von langen Stillen unterbrochen wurde. Von einem Westmonsun wurde keine Spur angetroffen. Der Strom setzte mit einer Stärke von etwa $1^3/_4$ Knoten nach Osten, und hatten wir den geringen Fortschritt, welchen wir erzielten, allein der Strömung zu verdanken. Meine ursprüngliche Absicht, die Salayer-Strafse zu durchsegeln, mufste wegen der Stillen, leichten Winde und starken Strömung aufgegeben werden, und trieben wir anstatt dessen, denn segeln konnte man es nicht nennen, an Flores entlang. Am 17. Dezember passirten Rusa Linguetta und um 4^h p des 19. Dezember Komta Island. In der Banda-See kam dann endlich der Monsun durch, er wehte aber aus einer solch nördlichen Richtung und war von derart starker südöstlicher Strömung begleitet, dafs es uns unmöglich war, etwas zu gewinnen. Am 23. Dezember stand das Schiff um 4^h p noch in Sicht von Ombay und Babi Island. Der Wind war fast beständig NNW, seine Stärke 2 bis 4, häufig wurde er jedoch unterbrochen durch Stille und Mallung. Der Strom nahm später indessen allmählich ab und setzte an einigen Tagen auch mal schwach nach NO. Am Mittag des 28. Dezember peilte der Berg Tumahu auf der Insel Buru OzN 25 Sm entfernt. Den Eingang der Pitt-Passage zu gewinnen, war ein hartes Stück Arbeit. Flaue östliche und nordöstliche Winde, von Stillen unterbrochen, und ein beständiger, oft 2 Knoten starker SSO-Strom bewirkten, dafs erst am

3. Januar 1897 die Südspitze der Insel Jula Bessi passirt werden konnte. In der Pitt-Passage frischte der Wind etwas auf und da er gleichzeitig auch etwas nördlicher holte, so konnte dort noch einigermafsen Fortschritt erzielt werden. Am 4. Januar mittags peilte die Insel Gomoma NNO 20 Sm entfernt. Am Mittag des 5. Januar peilte Gomoma NWzW und gleichzeitig Pulo Gasse NO. Es wehte ein flauer Zug aus NE und die Strömung lief langsam nach Süden. Hier wurden Signale gewechselt mit dem von Cardiff nach Hongkong bestimmten Schiffe „Rickmer Rickmers", das am 11. September 50° N-Br verlassen und sich am 26. Dezember in der Ombay-Passage befunden hatte. In der Gilolo-Strafse hatte „Albert Rickmers" gegen flaue nördliche Winde und Mallungen anzukämpfen, und da das Schiff nun, infolge der vorangegangenen endlosen Windstillen, im Boden schon stark schmutzig geworden war, so war die Manövrirfähigkeit und Segelfähigkeit nur noch eine sehr geringe. Die Gezeitenströmung lief ziemlich regelmäfsig nach SSO und NNW, doch war der Südsüdoststrom der bedeutend stärkere. Wir befanden uns hier in Begleitung von einer ganzen Flotte von Schiffen, an manchen Tagen waren davon ein Dutzend in Sicht. Nachdem wir uns hier 11 Tage abgemüht hatten, gelang es uns endlich, am 16. Januar um 4^h p Kap Tabo in 2 Sm Abstand zu passiren. Am Abend desselben Tages endete der flaue Nordwestwind wieder in Stille, doch da die Strömung stark nach Norden setzte, befand sich „Albert Rickmers" am Mittag des 17. Januar in 0° 48′ N-Br und 129° 36′ O-Lg frei von der Strafse. Der Mitsegler „Rickmer Rickmers" stand gleichzeitig in 1° 45′ N-Br und 130° 18′ O-Lg.

Die Reise des „Albert Rickmers" durch den Archipel hatte 38 Tage gedauert. Eine lange Zeit, und wenn man hinzurechnet, dafs dieselbe gerade in die Zeit fiel, in welcher man mit ziemlicher Sicherheit auf Westmonsun rechnen kann, so dürfte es verzeihlich sein, wenn der Schiffsführer sich nach einem solchen Resultate für immer von dieser Route verabschiedet. Ich werde dies thun; denn die Mühsal dieser Reise bleibt mir unvergefslich und bestimmt mich, falls ich noch einmal eine Reise nach dem fernen Osten anzutreten habe, andere Routen zu nehmen. In einer frühen Jahreszeit werde ich die Kap Horn-Route und in einer späteren, wo man im Stillen Ozean auf durchstehenden Südostpassat rechnen kann, die Ost von Australien führende Route wählen. Es ist am Ende fraglich, ob man es auf einer dieser Routen besser trifft, doch schlechter wohl kaum, und dann hat man freieres Wasser und ist einer Menge Sorgen überhoben. Kleinere Schiffe mögen die Route durch den Archipel ruhig verfolgen, denn die sind nicht so schwerfällig im Manövriren und können daher die leichten Winde bedeutend besser ausnutzen, als ein Schiff wie der „Albert Rickmers" es thun kann. Solch ein Schiff verliert durch das Anwachsen des Bodens das Bifschen Manövrirfähigkeit bald ganz und läfst sich dann nur noch mit Windstärken bearbeiten, die im Archipel die Ausnahme, aber nicht die Regel bilden.

Tchio[1] (Neu-Kaledonien).

Bericht des Kapts. C. SCHOEMAKER, Führer der Elsflether Bark „Carl". April — Mai 1897.

Von Numea versegelten wir nach Tchio an der Nordostseite der Insel, einem Platz mit offener Seerhede, welche etwas geschützt ist durch die vorliegenden Korallenbänke, und zwar durch das äufsere Riff und drei innere, so dafs die hohe Ozeandünung nicht so recht zur Rhede kommen kann. Im Fall eines Orkans, welche jedoch höchst selten sein sollen,[2]) mag es allerdings eine recht schlechte Rhede sein, hauptsächlich mit Winden von NW—NE.

Einkommend mit einem Lootsen an Bord, welchen ich von Numea mitbrachte, passirten wir durch den Tupeti-Pafs, steuerten dann auf das Nordwestende der Halbinsel Nemméni, passirten die Spitze in etwa 400 bis 500 m Abstand und liefen nun bis auf etwa $^1/_3$ Sm an die Küste heran und dann längs der Küste innerhalb der inneren Korallenbänke.

[1]) „Pacific Islands Pilot", Vol. I, Part II, 1893. Franz. Adm.-Karte No. 2720. D. R.
[2]) Vgl. u. a. O. S. 8. D. R.

Die Einfahrt durch den Tchio-Pafs ist von See leicht auszumachen, da an der Südostseite derselben auf dem äufseren[1]) Korallenriff eine mit Bäumen und Gebüsch dicht bewachsene Insel (Nileuti)[2]) liegt, die von Deck aus bei klarem Wetter etwa 12 Sm sichtbar ist. Diese Insel läfst man etwa 1 Sm[3]) an B-B. beim Einsegeln. Von aufserhalb der Einfahrt sieht man dann auch deutlich die beiden Felsen Buataméré,[4]) von denen der westliche etwa 70 m, der östliche etwa 50 m hoch sein dürfte. Diese Felsen heben sich recht deutlich von den dahinter liegenden hohen Bergen durch eine dunklere Färbung ab und dadurch, dafs sie gerade vor dem Thale von Tchio liegen, als einziger erhöhter Punkt. Beim Einsegeln bringe man diese Felsen in S 40° W rw. Man kann dann unter Berücksichtigung der Strömung auf diesem Kurse bis zum Ladeplatz einsegeln, wo man auf 14,6 bis 18,3 m (8 bis 10 Faden) Wasser in einer Entfernung von etwa 400 bis 500 m von der äufsersten Spitze von Buataméré ankert, die höchste Spitze des niedrigen Felsens eben östlich frei von der Spitze des höchsten Felsens.

Hat man Ballast zu löschen, so benutzt man besser den Tupeti-Pafs, da man mit der Seebriese als günstigem Winde direkt nach dem Löschplatz segeln kann, während man, durch den Tchio-Pafs einkommend, einige Schläge kreuzen mufs. Dieser Löschplatz liegt an der Westseite des inneren Riffes etwa 3 Sm[5]) in OzN rw. von Buataméré in 27,4 bis 29,2 m (15 bis 16 Faden) Wasser, wo man den Ballast über Bord werfen kann.

Die neueste Ausgabe der Specialkarte ist sehr gut und wichtig.

Lootsen. Ist man nach einem Hafen Neu-Kaledoniens bestimmt, ohne Numea anzulaufen, so thut man gut, vom Abfahrtshafen aus an die Lootsenbehörde[6]) in Numea die Abfahrzeit des Schiffes zu berichten, diese sendet dann zeitig genug einen Lootsen hin, um das Schiff dort einzulootsen. Die Lootsenkutter haben einen Mast mit Stenge und im Grofssegel einen gemalten Anker. Die Lootsen sind tüchtig, wissen gut Bescheid und verstehen auch mit einem gröfseren Schiff zu manövriren.

Tchio ist ein kleines Dorf mit etwa 30 bis 40 freien weifsen Einwohnern, der Rest sind Eingeborene und 600 bis 700 Sträflinge. Letztere werden ausschliefslich von der „Société anonyme de nickel“ beschäftigt. Diese Gesellschaft hat zur Zeit etwa 150 000 bis 200 000 t Nickelerz zur Verschiffung bereit. Die Gesellschaft besitzt 20 Leichter und in der Nähe der Mündung des kleinen Flusses, an dessen Westseite Tchio liegt, drei Ladestellen direkt an der See, so dafs sie im Stande ist, zu jeder Zeit Ladung zu liefern, und zwar bis 400 t täglich. Der erwähnte Flufs hat so wenig Wasser, dafs die Leichter, flachbodige Fahrzeuge von 20 bis 50 t Tragfähigkeit, nur von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Hochwasser herauskommen können.

Trinkwasser ist schwer zu bekommen. Man mufs alle leeren Behälter in Leichtern an Land schicken, wo dieselben etwa 6 km flufsaufwärts an einem Wasserfall gefüllt werden; Schiffsboote können hierzu nicht verwendet werden, da sie beladen zu tief gehen.

An Frischproviant ist aufser frischem Fleisch und Früchten nichts zu haben, ersteres ist aber recht gut und kostet 1 Frc. das Kilogramm.

Schiffsausrüstung ist hier nicht zu beschaffen.

Das Wetter war während unseres Aufenthaltes vom 6. April bis 24. Mai ziemlich beständig, mit Ausnahme des 25. April, an welchem Tage es von SE mit Stärke 8 bis 9 wehte. Leider war ich zur Zeit gerade in Nekete, um mich nach dem Rest meiner Ladung zu erkundigen, so dafs ich keine Beobachtungen machen konnte. Nach Aussage meines Steuermannes fiel das Barometer innerhalb 24 Stunden von 761,2 mm auf 727,0 mm (red.),[7]) um dann ebenso schnell

---

[1]) D. h. auf der inneren Riffreihe des äufseren Riffes. D. R.

[2]) Vgl. a. a. O. S. 108 u. 111. D. R.

[3]) Die in der Franz. Adm.-Karte No. 2720 eingetragene Einsegelungslinie Buataméré in S 40° W rw. läfst die Insel Neleuti gut 1,5 Sm östlich liegen. D. R.

[4]) Vgl. a. a. O. S. 110. D. R.

[5]) Die Entfernungsangabe mufs auf einem Irrthum beruhen, da sonst der Löschplatz östlich des inneren Riffes liegen würde in etwa 40 m (21,9 Faden) Wasser. Dagegen finden sich in der angegebenen Peilung westlich vom inneren Riff in 1,4 Sm Entfernung von Buataméré 28 m (15,3 Faden) Wasser. D. R.

[6]) Vgl. a. a. O. S. 111. D. R.

[7]) Wegen des auffallend niedrigen Barometerstandes vgl. a. a. O. S. 10, wonach bei Orkanen ein Barometerfall bis 709,9 mm beobachtet ist. D. R.

zu steigen. Als ich tags vorher am Abend abreiste, war noch kein Anzeichen eines Sturmes vorhanden.

Für gewöhnlich wechseln See- und Landbriese ziemlich regelmäfsig, jedoch scheint es, als wenn zur Zeit der Springtiden die Seebriese für einige Tage vollständig die Herrschaft hat, während die Landbriese gänzlich ausbleibt; wogegen zur Zeit der tauben Tiden die Landbriese für einige Tage recht frisch ist, ja mitunter den ganzen Tag weht und die Seebriese ausbleibt. Die Seebriese ist jedoch nicht so stark, dafs das Beladen des Schiffes dadurch aufgehalten würde. —

Nachdem die Ladung Nickelerz übergenommen und verstaut war, wurde am 24. Mai morgens mit der Landbriese die Reise angetreten. Der Lootse brachte das Schiff bis eben aufserhalb des Tchio-Pafs, von wo wir gegen den Südostwind aufzukreuzen begannen.

Das Verhältnifs der Dampfschiffahrt zur Segelschiffahrt.

Nach der Statistik des Deutschen Reiches bearbeitet von Kapt. H. Meyer.

Im Januarheft dieses Jahrganges ist in dieser Zeitschrift der Gang der transatlantischen Segelschiffahrt deutscher Nationalität während des letzten Vierteljahrhunderts behandelt nach den Eingängen der meteorologischen Journale bei der Seewarte sowie das Verhältnifs der transatlantischen Segelschiffahrt zur Dampfschiffahrt nach der hamburgischen Statistik für das Jahr 1895. Dafs diese Arbeit kein vollständiges Bild giebt über den Gang und Stand der Segelschiffahrt sowie über ihr Verhältnifs zur Dampfschiffahrt, ist in dem Artikel erwähnt. Es dürfte sich daher empfehlen, dieses Bild zu vervollständigen, und die nachstehende Arbeit ist dem Zwecke gewidmet.

Die Zusammenstellungen sind nach den neuesten Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes gemacht, und zwar:

1. nach dem Bestande der deutschen Kauffahrteischiffe am 1. Januar 1896,
2. nach dem Seeverkehr in den deutschen Hafenplätzen im Jahre 1895.

Zu dem ersten Abschnitt, nach dem Bestande der deutschen Handelsmarine, sei bemerkt, dafs die hierunter angeführten Zahlen einer strengen Kritik nicht Stand halten. Zu den Schiffen der Handelsmarine sind in dieser Statistik alle Schiffe gezählt, die in den Schiffsregistern als Seeschiffe verzeichnet stehen, einerlei welchen Zwecken sie dienen; ob dem Handel, der Fischerei oder dem Vergnügen. Die Fischerfahrzeuge und Lustschiffe dürften beide nicht als Handelsschiffe gezählt werden, weil sie weder Transporte von Gütern noch von Personen nach den üblichen Begriffen ausführen; sie müfsten daher folgerichtig von den Veroffentlichungen, die die Handelsflotte betreffen, ausgeschaltet oder nöthigenfalls in besonderen Anhängen veröffentlicht werden. Die Fischerfahrzeuge, an der Nordsee eine erhebliche Anzahl, wurden früher nicht unter den Handelsschiffen aufgeführt, und Lustschiffe gab es in Deutschland kaum; es sind deshalb strenge Vergleiche zwischen jetzt und früher nicht ohne nähere Kenntnisse dieser Verhältnisse möglich.

Ferner sei erwähnt, dafs der Bestand der Segelschiffe dadurch erheblich vergröfsert erscheint, dafs jedes Schiff, das kein Dampfschiff ist, als Segelschiff gezählt wird, einerlei, ob es Masten und Segel hat oder nicht. Es giebt, namentlich in Hamburg und Bremen, eine grofse Anzahl von Schlepp- und Leichterschiffen, die nie Segel führen, sondern stets geschleppt werden und daher, den veränderten Schiffahrtsverhältnissen entsprechend, von den Segelschiffen getrennt und als besondere Schiffsgattung aufgeführt werden müfsten. Durch Nichtberücksichtigung dieser Umstände sind selbst Autoritäten zu sehr anfechtbaren Schlüssen gelangt.

Endlich sei noch erwähnt, dafs durch die am 1. Juli 1895 eingeführte neue Schiffsvermessungsordnung der Raumgehalt der Schiffe verkleinert erscheint. Da am 1. Januar 1896 bereits ein erheblicher Theil der Schiffe neu vermessen war, so stellt sich, in Zahlen ausgedrückt, der Raumgehalt in Registertons netto um etwa 60 000 Tons niedriger als nach der früheren Vermessung. Der

scheinbare Rückgang im Raumgehalt der Schiffe während des letzten Jahres in den Tabellen ist also auf die neue Schiffsvermessungsordnung im Wesentlichen zurückzuführen.

In den Tabellen sind die Zahlen für die Schiffe voll, für den Raumgehalt in Registertons netto in Tausenden, also um drei Decimalstellen verkürzt, gegeben und in der gebräuchlichen Weise nach oben oder unten abgerundet, wodurch die Gesammtzahl zum Theil von den officiellen Zahlen abweichend wird.

Die Tabellen bedürfen kaum weiterer Erläuterungen; es sei nur noch bemerkt, dafs die angegebenen Zu- oder Abnahmen sich auf den Anfang und das Ende der jeweiligen Periode beziehen. Sonstige Erläuterungen sind als Fufsnoten bei den Tabellen gegeben.

Tab. 1. **Bestand der Seeschiffe im ganzen Reiche.**

Am 1. Januar	Schiffe überhaupt		Segelschiffe		Dampfschiffe		Verhältnifs in Procenten			
							nach Zahl		nach Tons	
	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer
1875	4602	1068	4303	878	299	190	93,5	6,5	82,2	17,8
1880	4777	1171	4403	975	374	196	92,2	7,8	83,2	16,8
1885	4257	1294	3607	880	650	414	84,7	15,3	68,0	32,0
1890	3594	1321	2779	702	815	617	77,3	22,7	53,2	46,8
1895	3665	1554	2622	661	1043	893	71,5	28,5	42,5	57,5
1896	3592	1502	2524	622	1068	880	70,3	29,7	41,4	58,6
Abnahme	1010		1979	256			41,3%		29,2%	
Zunahme		434			769	690		257,2%		363,1%

Hiernach hat die Zahl der Schiffe seit 1880 beträchtlich und fast ununterbrochen abgenommen. Die Zunahme von 1890 bis 1895 ist nur scheinbar, denn sie beruht lediglich auf der Nachregistrirung von Fischerfahrzeugen, die z. B. für hamburgisch Finkenwärder allein 150 solcher Fahrzeuge betraf.

Der Raumgehalt hat indessen seit der Zeit stetig zugenommen. Diese Zunahme fällt aber ausschliefslich auf die Dampfschiffe, denn der Raumgehalt der Segelschiffe ist inzwischen von 975 000 Tons auf 622 000 Tons zurückgegangen, hat also um etwa den dritten Theil abgenommen.

Nach Küstengebieten geordnet, war der Bestand der Seeschiffe am Anfange und Ende der letzten fünf Jahre, wie in Tabelle 2 angegeben.

In dieser Tabelle tritt besonders scharf hervor der Rückgang der Segelschiffe in den Küstengebieten der Ostsee, sowohl der Zahl als dem Raumgehalte nach. Diesen Rückgang gleicht die geringe Zunahme der Dampfschiffe entfernt nicht aus. Die geringe Zunahme der Segelschiffe in Schleswig-Holstein dürfte auf die Registrirung der Fischerfahrzeuge an der Nordseeküste dieser Provinz zurückzuführen sein. Es spricht hierfür die gleichzeitige erhebliche Abnahme des Raumgehaltes der Segler. Die Dampferflotte dieser Provinz ist im gleichen Zeitraume sowohl der Zahl als besonders dem Raumgehalte nach zurückgegangen. In Hamburg wird durch die Nachregistrirung der Fischerfahrzeuge sowie durch die Entwickelung des Schlepp- und Leichterverkehrs und auch des Segelsports eine erheblich gröfsere Zahl von Segelschiffen aufgeführt, der nur eine verhältnifsmäfsig geringe Zunahme des Tonnengehaltes gegenübersteht. In Bremen beruht die Zunahme in der Zahl der Segler ebenfalls auf der Entwickelung der Fischerflotte und der Schleppschiffahrt, der Raumgehalt ist dabei sogar zurückgegangen. In beiden Staaten ist die Zahl der Dampfer wie auch ihr Raumgehalt erheblich gestiegen, wenn auch, namentlich in Bremen, die Entwickelung der Dampffischerei in der zunehmenden Anzahl nicht unbedeutend ist. In Hannover sind die Segelschiffe sowohl in der Zahl wie besonders im Raumgehalt stark rückgängig, während auch die Dampfschiffe im Raumgehalt rückgängig sind, trotz der starken Zunahme der Fischdampfer. In Oldenburg ist trotz der erheblichen Abnahme in der Anzahl der Segelschiffe doch ihr Raumgehalt noch um etwas gewachsen. Die wenig entwickelte Dampfschiffahrt hat sich indessen erweitert, so dafs neben einer erheblichen Zunahme in der Anzahl der Dampfer auch ihr Raumgehalt zugenommen hat.

Tab. 2. Bestand der Seeschiffe, nach Küstengebieten geordnet.

Küstengebiete	Am 1. Januar 1891				Am 1. Januar 1896			
	Anzahl		Tons in Tausenden		Anzahl		Tons in Tausenden	
	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer
Provinz Ostpreufsen .	32	27	13	8	11	31	5	9
Provinz Westpreufsen .	53	39	21	14	28	41	9	15
Provinz Pommern . .	455	104	70	34	287	115	29	36
Prov. Schleswig-Holstein	456	174	28	81	480	167	21	70
Provinz Hannover . .	838	47	68	25	749	68[1]	45	21
Rheingebiet	—	2	—	1	3	6	0,5	5
Königreich Preufsen .	1834	393	199	163	1558	428	109	156
Grofsherzogthum Mecklenburg-Schwerin . .	183	24	72	8	94	24	45	10
Grofsherzogthum Oldenburg	256	10	75	0	219	17	78	7
Freie und Hanse-Stadt Lübeck.	6	31	3	11	3	28	2	9
Freie und Hanse-Stadt Hamburg.	268	297	165	357	435[2]	369[3]	194	474
Freie und Hanse-Stadt Bremen	210	141	197	179	215[4]	202[5]	194	224

Die Bedeutung einer Handelsflotte hängt nun aber nicht von der Anzahl der Schiffe und auch nicht von der Gröfse ihres Raumgehaltes ab, sondern von ihrer Leistungsfähigkeit. Es unterscheidet sich hierdurch die Dampfschiffsflotte von der Segelschiffsflotte als erheblich leistungsfähiger. Ein allgemein gültiges Verhältnifs zwischen den Leistungsfähigkeiten von Dampf- und Segelschiffen giebt es zwar nicht, denn die hierbei erheblich ins Gewicht fallenden örtlichen und zeitlichen Verhältnisse sind zu verschieden; doch nimmt man vielfach an, dafs ein annähernd zutreffendes Durchschnittsverhältnifs sich ergiebt, wenn man ein Registerton netto bei Dampfschiffen gleich drei Registertons netto bei Segelschiffen setzt.

Wenn man dieses Verhältnifs bei den deutschen Seeschiffen zu Grunde legt, so ergiebt sich nachstehende Tabelle 3:

Tab. 3. Transportfähigkeit der Seeschiffe.

Am 1. Januar	Deutsches Reich					Ostseegebiet		Nordseegebiet	
	Registertons netto (in Tausenden)			Verhältnifs in Procenten		Registertons netto (in Tausenden)		Registertons netto (in Tausenden)	
	Ueberhaupt	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer
1875	1448	878	570	60.6	39.4	438	98	440	472
1880	1564	975	589	62.3	37.7	402	136	573	453
1885	2122	880	1242	41.5	58.5	316	356	565	886
1890	2557	703	1854	27.5	72.5	192	414	511	1440
1895	3340	661	2679	19.8	80.2	119	477	541	2202
1896	3262	622	2640	19.1	80.9	95	433	527	2206

In dieser Tabelle tritt der Rückgang der Segelschiffahrt und die Zunahme der Dampfschiffahrt ihrem annähernden Werthe nach hervor und zeigt sich erheblich gröfser in beiden Richtungen, als nach dem Bestande der Schiffe in der Tabelle 1 angegeben wird.

[1] Hierunter 32 Fischdampfer.
[2] Hierunter 158 Fischerfahrzeuge, etwa 100 Leichter und 1 Dutzend Lustschiffe.
[3] Hierunter 13 Fischdampfer.
[4] Hierunter 97 Fischer- und Leichterfahrzeuge.
[5] Hierunter 40 Fischdampfer.

Nach Küstengebieten geordnet, ergiebt sich die Transportfähigkeit am Anfange und Ende der letzten fünf Jahre, wie die folgende Tabelle 4 zeigt:

Tab. 4. **Transportfähigkeit der Seeschiffe, nach Küstengebieten geordnet.**

Küstengebiete	Am 1. Januar 1891					Am 1. Januar 1896				
	Transportfähigkeit in Tausenden Tons			Procentual		Transportfähigkeit in Tausenden Tons			Procentual	
	Ueberhaupt	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer	Ueberhaupt	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer
Provinz Ostpreufsen . . .	37	13	24	35,1	64,9	32	5	27	15,6	84,4
Provinz Westpreufsen . .	63	21	42	33,3	66,7	54	9	45	16,7	83,3
Provinz Pommern	172	70	102	40,1	59,9	137	29	108	21,2	78,8
Provinz Schleswig-Holstein	271	28	243	10,3	89,7	231	21	210	9,1	90,9
Provinz Hannover	143	68	75	47,6	52,4	108	45	63	41,7	58,3
Rheingebiet	3	—	3	—	100	15	0,5	15	3,2	96,8
Königreich Preufsen . . .	689	200	489	29,0	71,0	577	109	468	18,9	81,1
Grofsherzogthum Mecklenburg-Schwerin	96	72	24	75,0	25,0	75	45	30	60,0	40,0
Grofsherzogthum Oldenburg	93	75	18	80,6	19,4	99	78	21	78,8	21,2
Freie und Hanse-Stadt Lübeck	36	3	33	8,3	91,7	29	2	27	6,9	93,1
Freie und Hanse-Stadt Hamburg	1236	165	1071	13,7	86,3	1616	194	1422	12,0	88,0
Freie und Hanse-Stadt Bremen	734	197	537	26,8	73,2	866	194	672	22,4	77,6

Stellt man diesen Bestands- und Transportfähigkeits-Tabellen nun die wirklichen Verkehrszahlen gegenüber, so ergeben sich die untenstehenden Verkehrstabellen 5 bis 9, die von den obigen zum Theil erheblich abweichen.

Es sei zu der Verkehrsstatistik bemerkt, dafs auch ihre Zahlen nicht strenge vergleichbar sind. Bis zum Jahre 1877 einschliefslich wurde der Wattenverkehr der Nordsee-Häfen Schleswig-Holsteins nicht angeschrieben; ebensowenig bis zum Jahre 1878 einschliefslich der Schiffsverkehr (fast ausschliefslich Wattenverkehr) der ostfriesischen Inseln und Norddeichs. Der Wattenverkehr der schleswig-holsteinschen Nordsee-Häfen, insbesondere der Fährverkehr zwischen der Insel Röm und dem Hafen Ballum, sowie der Küstenverkehr zwischen den westpreufsischen Häfen Putzig und Neufahrwasser sind erst vom Jahre 1883 an vollständig zur Anschreibung gelangt. Der Seeverkehr von Helgoland ist erst seit 1891 einbezogen worden.

Da indessen der Raumgehalt aller hier in Frage kommenden Fahrzeuge nur gering ist, so wird dadurch nur der Vergleich in der Anzahl der Schiffe wesentlich beeinträchtigt, während beim Vergleiche des Raumgehaltes das Resultat dadurch nur unwesentlich beeinflufst wird.

Es wurden nur die zu Handelszwecken einlaufenden Schiffe notirt, einschliefslich der Passagierschiffe und der Schiffe der grofsen Seefischerei, während die Schiffe, die wegen Havarie oder Reparatur, Schutz, Order oder nur zum Auflegen einliefen, nicht gezählt wurden.

Die Tabellen 5 bis 7 umfassen die fünfjährigen Perioden von 1875 bis 1895 für das gesammte Reich wie auch für die Ost- und Nordseegebiete getrennt. Tabelle 8 giebt den Verkehr nach Küstengebieten und Tabelle 9 den Verkehr nach den 20 bedeutendsten Häfen geordnet an für die Jahre 1891 und 1895.

In sämmtlichen Tabellen ist das Verhältnifs der Dampfer zu den Seglern oder zum Ganzen sowohl nach Zahl wie nach Tons angegeben. Im Uebrigen sind die Tabellen leicht verständlich. Die gegebenen Zahlen sind das Mittel aus den angekommenen und abgegangenen Schiffen sowohl nach Zahl wie nach Raumgehalt.

Tab. 5. Angekommene Seeschiffe in sämmtlichen deutschen Hafenplätzen.

Im Jahre	Schiffe überhaupt		Segelschiffe		Dampfschiffe		Verhältnifs in Procenten			
							nach Zahl		nach Tons	
	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer
1875	44 404	6 389	35 887	2 813	8 517	3 576	80,4	19,6	44,0	56,0
1880	55 282	7 776	41 359	2 876	13 923	4 900	74,8	25,2	37,0	63,0
1885	60 719	10 190	39 062	2 414	21 657	7 776	64,3	35,7	23,7	76,3
1890	64 875	13 081	36 552	2 245	28 323	10 836	56,3	43,7	17,2	82,8
1895	66 688	15 183	33 716	2 162	32 972	13 021	50,6	49,4	14,2	85,8
Abnahme			2 171	651			5,9%		23,1%	
Zunahme	22 284	8 794			24 455	9 445		285,8%		264,1%

Tab. 6. Angekommene Seeschiffe im deutschen Ostseegebiete.

Im Jahre	Schiffe überhaupt		Segelschiffe		Dampfschiffe		Verhältnifs in Procenten			
							nach Zahl		nach Tons	
	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer
1875	26 928	2 898	22 029	1 535	4 899	1 363	81,8	18,2	53,0	47,0
1880	27 087	3 256	19 251	1 320	7 836	1 936	71,1	28,9	40,5	59,5
1885	26 745	4 280	15 491	966	11 254	3 314	57,9	42,1	22,6	77,4
1890	30 098	4 959	15 514	896	14 584	4 063	51,5	48,5	18,1	81,9
1895	28 172	5 210	12 604	657	15 568	4 553	44,7	55,3	12,6	87,4
Abnahme			9 425	878			42,3%		57,2%	
Zunahme	1 244	2 312			10 669	3 190		211,7%		234,0%

Tab. 7. Angekommene Seeschiffe im deutschen Nordseegebiete.

Im Jahre	Schiffe überhaupt		Segelschiffe		Dampfschiffe		Verhältnifs in Procenten			
							nach Zahl		nach Tons	
	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	Tons in Tausenden	Segler	Dampfer	Segler	Dampfer
1875	17 476	3 491	13 858	1 278	3 618	2 213	79,2	20,8	33,7	66,3
1880	28 195	4 520	22 108	1 556	6 087	2 964	78,4	21,6	34,4	65,6
1885	34 022	5 922	23 580	1 449	10 442	4 473	69,3	30,7	24,5	75,5
1890	34 891	8 153	21 057	1 350	13 834	6 803	60,4	39,6	16,6	83,4
1895	38 642	10 008	21 122	1 505	17 520	8 502	54,7	45,3	15,0	85,0
Abnahme			7 264	227			52,4%		11,8%	
Zunahme	21 166	6 517			13 902	6 289		384,2%		284,2%

Tab. 8. Seeverkehr, nach Küstengebieten geordnet.

Küstengebiete	Im Jahre 1891						Im Jahre 1895					
	Ueberhaupt		Davon Dampfschiffe				Ueberhaupt		Davon Dampfschiffe			
	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	%	Tons in Tausenden	%	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	%	Tons in Tausenden	%
Provinz Ostpreufsen .	2 812	906	1 894	67.4	793	87.5	2 579	741	1 688	65.5	654	88.3
Provinz Westpreufsen.	2 042	653	1 378	67.5	543	83.2	1 929	623	1 364	70.7	554	88.9
Provinz Pommern . . .	6 729	1815	4 077	60,6	1606	88.0	7 082	1381	4 819	68,0	1846	92.7
Prov.Schleswig-Holstein	23 110	1759	9 566	41.4	1296	73.1	21 617	1784	9 978	41.1	1395	78.2
Provinz Hannover. . .	14 485	941	2 809	19,4	556	59.1	14 888	1123	4 365	29.3	765	66,3
Rheingebiet	111	37	105	94.6	37	100	215	60	149	69.0	55	91.7
Königreich Preufsen .	49 289	6111	19 829	40.2	4831	79.1	48 310	6312	22 363	46.3	5269	83.5
Grofsherzogthum Mecklenburg-Schwerin .	1 861	329	1 015	54,5	270	82 1	2 219	420	1 338	60,3	364	86.7
Grofsherzogthum Oldenburg.	2 850	639	642	22.5	528	82 2	3 101	540	620	30.0	435	80.6
Freie und Hanse-Stadt Lübeck	2 515	548	1 581	62 8	454	82 8	2 313	485	1 621	70,1	420	86.6
Freie und Hanse-Stadt Hamburg	8 315	5694	6 260	74,1	5060	88,7	8 726	6176	6 449	73.9	5519	89.4
Freie und Hanse-Stadt Bremen	2 868	1281	1 069	37 3	1038	81,0	3 521	1586	1 706	48.4	1312	82,7

Tab. 9. Seeverkehr, nach Haupthäfen geordnet.

Häfen	Im Jahre 1891				Im Jahre 1895				Veränderung des Dampferverkehrs	
	Ueberhaupt		Davon Dampfer		Ueberhaupt		Davon Dampfer			
	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl %	Tons %	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl %	Tons %	Zahl %	Tons %
Hamburg	8196	5687	76	89	8526	6158	75	89	+ 2.1	+ 8.9
Stettin	3793	1276	71	90	4100	1425	74	95	+ 13.6	+ 18.1
Bremerhaven . . .	1364	964	49	89	1800	947	52	87	+ 40.5	— 3.2
Bremen	1441	309	27	58	1694	637	45	76	+ 94.7	+167,6
Neufahrwasser . .	1890	639	67	83	1748	606	70	89	— 2,8	+ 1.5
Lübeck	2515	548	63	83	2312	484	70	87	+ 2.5	— 7,6
Kiel	4106	584	54	85	3231	519	58	88	— 16.1	— 8,6
Nordenham . . .	422	456	46	94	409	333	39	94	— 16,6	— 26,6
Rostock	1277	219	65	86	1476	310	75	93	+ 34,7	+ 53.5
Swinemünde . . .	722	325	90	99	739	312	91	100	+ 4.6	— 3.2
Königsberg	1495	454	72	92	1544	391	65	88	— 6,6	— 17.0
Geestemünde . . .	728	369	47	79	703	274	00	79	— 38.1	— 25.3
Altona	740	280	34	81	761	208	37	82	+ 12.9	— 24.9
Pillau	312	198	87	94	417	194	82	98	+ 26.7	+ 1.6
Flensburg	1186	170	30	75	1262	175	30	80	+ 4.5	+ 9.6
Brake	366	122	43	73	378	136	35	77	— 14,1	+ 18.4
Memel	1088	317	59	80	729	216	63	83	— 29.2	— 29.5
Wismar	584	110	32	75	725	110	31	69	+ 18.5	— 8.1
Harburg	413	58	5	18	444	88	18	51	+247.8	+332 4
Stralsund	542	90	61	84	670	98	62	87	+ 24.0	+ 13.6

In diesen Tabellen tritt die Zunahme des Dampfschiffsverkehrs erheblich stärker hervor, als man nach den Bestands-Tabellen der deutschen Handelsflotte vermuthen konnte, sie übertrifft hiernach auch noch die nach den Transportfähigkeits-Tabellen resultirenden Werthe um reichlich 5%.

Am Anfang der Periode bestand die Zahl der verkehrenden Seeschiffe zu etwa $^4/_5$ aus Seglern, und nur etwa $^1/_5$ waren Dampfer, während am Ende der-

selben jede Schiffsgattung etwa die Hälfte betrug. Dem Raumgehalte nach waren am Anfange der Periode 44% Segler und 56% Dampfer, während am Ende derselben die Segler nur noch 14,2% ausmachten und die Dampfer auf 85,8% gestiegen waren. Diese letzten Zahlen decken sich fast genau mit dem transatlantischen Verkehr von Hamburg für dasselbe Jahr.

Obwohl in der Zeit von 1875 bis 1880 noch eine Zunahme im Segelschiffsverkehr stattfand, die wohl zum Theil aus den oben angeführten Gründen der nicht vollständigen Statistik resultirt, so ist doch andererseits während der letzten 15 Jahre der Segelschiffsverkehr der Zahl nach um über 18%, dem Raumgehalte nach um etwa 25% zurückgegangen, während sich in derselben Zeit der Dampfschiffsverkehr der Zahl nach um 237%, dem Raumgehalte nach um 265% vergrößert hat.

Aus den Tabellen 6 und 7 geht hervor, dafs die Abnahme im Segelschiffsverkehr vorwiegend auf das Ostseegebiet fällt, ähnlich wie auch die deutsche Rhederei sich nach den Bestands-Tabellen gestaltet. Hier erreichte am Schlusse der Periode der Dampfschiffsverkehr der Zahl nach bereits 55,3%, dem Raumgehalte nach 87,4%, während im Nordseegebiet gleichzeitig der Zahl nach erst 45,3%, dem Raumgehalte nach 85% Dampfschiffe verkehrten. Wie aus den Bestands-Tabellen ersichtlich ist, so geht auch aus den Verkehrstabellen hervor, dafs die Dampfschiffe durchschnittlich viel gröfser sind als die Segelschiffe.

Für den Verkehr des Nordseegebietes kommen vor allen Dingen die vielen kleinen Küstenfahrzeuge in Betracht, die an den Küsten der Provinzen Schleswig-Holstein und Hannover sowie des Grofsherzogthums Oldenburg verkehren, ferner aber auch der ausgedehnte Schleppschiffsverkehr von Hamburg und Bremen, die verhindern, dafs der Dampferverkehr soweit überwiegt wie im Ostseegebiete. Obwohl die Zahlen für die grofsen Gebiete sich noch sehr ähnlich sind, so weichen doch die einzelnen Küstengebiete erheblich voneinander ab. Der Zahl nach verkehrten in Hamburg 73,9% Dampfschiffe gegen nur 29,3% Dampfschiffe in der Provinz Hannover. Dem Raumgehalte nach 92,7% Dampfschiffe in Pommern gegen 66,3% in Hannover. Noch eklatanter ist der Unterschied, wenn man die 20 Haupthäfen vergleicht, wie die Tabelle 9 zeigt. Hier steht der Hafen Swinemünde obenan mit 91% nach Zahl und 100% nach Raumgehalt im Dampfschiffsverkehr, während Harburg nach Zahl nur 18%, nach Raumgehalt 51% Dampfschiffsverkehr aufweist.

Während im Ganzen eine stetige Zunahme des Dampfschiffsverkehrs nachweisbar ist, der sich, mit Ausnahme des Rheingebietes und Oldenburgs, auch noch für jedes einzelne Küstengebiet ergiebt, so findet man doch nach Tabelle 9, dafs bei den einzelnen Häfen recht erhebliche Schwankungen während der letzten fünf Jahre vorkamen, die wohl hauptsächlich auf örtliche Verhältnisse zurückzuführen sein dürften. Es ergeben sich einerseits verhältnifsmäfsige und auch wirkliche Abnahmen im Dampfschiffsverkehr, denen andererseits ganz abnorme Zunahmen gegenüberstehen. Flufsregulirungen, Hafenbauten und Verlegung von Geschäften dürften vornehmlich der Grund dieser grofsen Unregelmäfsigkeiten sein.

Wie bereits erwähnt, spielt als Faktor des Segelschiffsverkehrs die Schleppschiffahrt im Nordseegebiet bereits eine nicht unbedeutende Rolle. Direkte Beweise dafür giebt uns die Statistik leider nicht, doch läfst sich aus ihr ein indirekter Nachweis führen. Der Verkehr zwischen Hamburg und Bremen z. B. wird ausschliefslich durch regelmäfsig fahrende Schleppschiffe hergestellt. Nun giebt die Statistik den Verkehr der deutschen Schiffe zwischen den einzelnen Staaten an, aus der man ersieht, dafs in Hamburg von Bremen angekommen sind 702 Schiffe mit rund 169 000 Tons Raumgehalt, in Bremen von Hamburg angekommen 704 Schiffe mit ebenfalls rund 169 000 Tons Raumgehalt. Rechnet man in beiden Fällen den achten Theil dieses Raumgehaltes für die zum Schleppen verwendeten Dampfer, so bleiben für die Schleppschiffe etwa 150 000 Tons Raumgehalt übrig, also mehr als die Hälfte von den in Bremen und Bremerhaven zusammen angekommenen Segelschiffen mit rund 273 000 Tons. Wenn man von diesem Gesammtraumgehalte der Segelschiffe den Raumgehalt der Schleppschiffe in Abzug bringt, so bleiben für die eigentliche Segelschiffahrt nur 123 000 Tons Raumgehalt übrig, welches vom Gesammtverkehr der beiden bremischen Häfen weniger als 8% ergiebt. Vom hamburgischen Seglerverkehr ist eine noch gröfsere Anzahl vom Raumgehalt in Abzug zu bringen, denn von diesem Hafen

besteht auch noch anderweitiger Schleppschiffsverkehr; nimmt man aber auch nur diese 123 000 Tons an und bringt sie von den 651 000 Tons Segelschiffsverkehr Hamburgs in Abzug, so bleiben für diesen Hafen ebenfalls nur 8½% Segelschiffsverkehr übrig.

Scheidet man den gesammten Küstenverkehr aus und betrachtet nur den Verkehr mit dem Auslande, so ergiebt sich folgende Tabelle 10, in der der Verkehr mit dem Auslande nach Erdtheilen geordnet gegeben ist. Es sind hier nur die angekommenen Schiffe berücksichtigt, nicht aber die abgegangenen. Letztere würden für die Segelschiffahrt im Ganzen natürlich dasselbe Resultat ergeben, für die transatlantische Fahrt aber ein ungünstigeres, weil viele oder die meisten dieser Schiffe von deutschen Häfen in Ballast nach anderen europäischen Häfen segeln und dort ihre Ladungen, besonders Kohlen und Holz, für transatlantische Häfen einnehmen.

Tab. 10. Angekommene Seeschiffe in deutschen Häfen vom Auslande im Jahre 1895.

Es kamen an von	Seeschiffe überhaupt		Davon Dampfschiffe			
	Zahl	Tons in Tausenden	Zahl	%	Tons	%
Europa	23 425	8 030	14 479	61.8	7 361	91.8
Amerika	1 622	2 851	1 121	69.1	2 448	85.8
Asien	306	616	244	79.7	519	84.4
Afrika	178	242	169	94.9	239	98.7
Australien	41	102	35	85.4	98	94.5
Insgesammt	25 572	11 841	16 048	62.8	10 665	90.1
Transatlantisch	2 147	3 811	1 569	73.1	3 304	86.7

Aus diesen Tabellen geht hervor, dafs das Verhältnifs der Dampfschiffahrt zur Segelschiffahrt aufserhalb des Küstenverkehrs für die Dampfschiffe etwas günstiger ist als für den Gesammtverkehr, dafs aber auch das Verhältnifs nach den Herkunftsländern verschieden ist, so dafs ein allgemein gültiges Verhältnifs nicht gegeben werden kann.

Im Ganzen betrachtet ergiebt sich, dafs vom Gesammtverkehr entfallen nach Raumgehalt etwa 86% auf Dampfer, 14% auf Segler; im europäischen Verkehr etwa 90% auf Dampfer, 10% auf Segler; im transatlantischen Verkehr etwa 87% auf Dampfer, 13% auf Segler. Nach Zahl stellt sich das Verhältnifs im Gesammtverkehr: Dampfer etwa 49%, Segler 51%; im europäischen Verkehr: Dampfer etwa 62%, Segler 38%; im transatlantischen Verkehr etwa 73% Dampfer und 27% Segler. Für die Küstenschiffahrt liegen die Verhältnisse so eigenartig, dafs man von einem Verhältnifs zwischen Dampf- und Segelschiffen nach den weiter oben angeführten Gründen nicht wohl sprechen kann.

Da nun während der letzten paar Jahre der Bau von Segelschiffen fast ganz eingestellt ist, während Dampfer in vorher kaum gekanntem Mafse erbaut wurden, so mufs sich in der nächsten Zukunft der Seeverkehr unbedingt noch mehr zu Gunsten der Dampfer gestalten.

Das laufende Jahr 1897 scheint für Hamburg dieser Bedingung bereits zu folgen. Während bis dahin der Segelschiffsverkehr hier nicht wesentlich abnahm, im Jahre 1896 sogar noch eine erhebliche Zunahme hatte, weisen die ersten zehn Monate des laufenden Jahres gegen das Vorjahr eine Abnahme von 101 000 Tons auf im Segelschiffsverkehr, während der Dampferverkehr gleichzeitig um 191 000 Tons zunahm. Da nun der Schleppschiffsverkehr in den letzten Jahren eher zu- als abgenommen hat, so ergiebt dieser Rückgang gegen das Vorjahr eine Abnahme des Segelschiffsverkehrs um etwa 20%.

Einige Sätze über das Verhalten von Thermometern.

Von Dr. Grossmann (Hamburg, Seewarte).

Die aus dem Newtonschen Abkühlungsgesetz abgeleitete und durch das Experiment bestätigte Folgerung, dafs die Abweichungen der Temperatur eines Körpers von der konstanten Temperatur seiner Umgebung eine geometrische Reihe darstellen, wenn die Beobachtungszeiten in arithmetischer Reihe fortschreiten, legte Dufour den Gedanken nahe, zu prüfen, ob ein Thermometer bei seiner Abkühlung oder Erwärmung diesem Gesetz genügend folge, um zu gestatten, dafs aus wenigen Ablesungen eines sich schnell ändernden Thermometers die Temperatur der Umgebung mit hinreichender Genauigkeit berechnet werden könne. In einem Aufsatz „Recherches faites dans le but de déterminer la température de l'air par la marche d'un thermomètre non éliquibré. Nouveau théorème d'algèbre sur ce sujet" („Extrait du bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles" No. 52, 1864) hat Dufour das Ergebnifs seiner Untersuchung niedergelegt; er fand für das Thermometer jenes Gesetz voll bestätigt und gab zwei Methoden an, um aus wenigen Ablesungen eines vorher erwärmten oder abgekühlten Thermometers die konstante Temperatur der Umgebung mit hinreichender Genauigkeit, und zwar nach der zweiten Methode in sehr einfacher Weise abzuleiten. Auf diesem Wege sollte die zeitraubende Arbeit der Bestimmung von Temperaturen auf Reisen wesentlich abgekürzt werden.

Da man sich späterhin mit Erfolg zur schnellen Ausführung von Temperaturmessungen mechanischer Hülfsmittel bediente, wie wir sie bei dem Schleuderthermometer und dem Aspirationsthermometer kennen, so verlor das Dufour vorliegende Bedürfnifs an Bedeutung, und jene interessante einfache Methode von Dufour gerieth in Vergessenheit, bis dieser sie neuerdings in der „Meteorologischen Zeitschrift", Jahrgang 1897, in einem Aufsatz „Ueber einen Satz der Thermometrie" (Seite 276) zum zweiten Mal bekannt gegeben hat.

Die Anregung hierzu bot eine in ihren Ergebnissen in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde", Jahrgang 1897 (Seite 14), und im Auszug in der „Meteorologischen Zeitschrift", Jahrgang 1897 (Seite 45), in „Ueber einen Satz der Thermometrie" betitelten Aufsätzen niedergelegte Untersuchung von Hartmann über die Empfindlichkeit von Thermometern. Ohne von Dufours Arbeit Kenntnifs zu haben, hat Hartmann die Anwendbarkeit des Newtonschen Gesetzes auf das Thermometer untersucht und aus der in vollem Umfang bestätigten Theorie einige Folgerungen gezogen, die für die Thermometrie von solcher Bedeutung sind, dafs es wünschenswerth erscheinen mufs, diese Resultate zusammen mit jenen von Dufour auch hier bekannt zu geben.

Die folgende, soweit es der Gegenstand gestattet, selbständige Darstellung, die sich am meisten an die von Hartmann an der erstgenannten Stelle gegebene anschliefst, zeigt einige Abweichungen und Zusätze, ohne dafs es von Bedeutung erschien, solche durchweg im einzelnen Falle hervorzuheben.

Nach dem angeführten Newtonschen Gesetz ändert ein Körper seine Temperatur in einem Raum von abweichender Temperatur in jedem Augenblick proportional dem Unterschied beider Temperaturen.

In einem Raume, dessen Temperatur gleichmäfsig um k Grad pro Minute (der gewählten Zeiteinheit) zunehme und zur Zeit $t = 0$ den Werth W_0 habe, zur Zeit t also den Werth $W_0 + kt$ hat, befinde sich ein Körper, der zur Zeit t die Temperatur ϑ habe. Bezeichnet λ eine Konstante, so wird nach obigem Gesetze die Gleichung bestehen müssen:

$$\frac{d\vartheta}{dt} = -\lambda\left(\vartheta - (W_0 + kt)\right) \qquad (1)$$

wo $\frac{d\vartheta}{dt}$ in bekannter Weise die Geschwindigkeit der Temperaturänderung des Körpers zur Zeit t bedeutet. Durch Integration dieser Gleichung und Einführung des Werthes ϑ_0 für die Temperatur ϑ zur Zeit 0 erhält man:

$$\vartheta = W_0 - \frac{k}{\lambda} + kt + \left(\vartheta_0 - W_0 + \frac{k}{\lambda}\right) e^{-\lambda t} \quad (2)$$

wo $e = 2{,}71828$ die Basis der natürlichen Logarithmen bedeutet ($\lg e = 9{,}63778 - 10$).

Bestände während einer Minute konstant ein Temperaturunterschied von 1° zwischen Körper und Umgebung, so wird nach (1) die Geschwindigkeit der Aenderung konstant gleich λ sein, und somit während der Zeiteinheit eine Temperaturänderung des Körpers um $\lambda°$ eintreten müssen. Hieraus folgt für den Gang eines Thermometers:

Die Konstante λ ist gleich dem Betrag der Aenderung eines Thermometers während einer Minute, falls während dieser Zeiteinheit dauernd ein Unterschied von 1° zwischen den Temperaturen von Thermometer und Umgebung besteht. Es kann somit λ jeden beliebig grofsen Werth haben und wird im Falle eines idealen Thermometers, das den Temperaturunterschied von 1° in jedem Augenblick (momentan) auszugleichen vermag, den Werth $= \infty$ annehmen. Je gröfser λ, um so schneller wird ein Thermometer den Aenderungen der Umgebungstemperatur folgen; da λ somit ein Mafs für die Anpassung eines Thermometers an seine Umgebung abgiebt, so mag die Bezeichnung „Anpassungskonstante“ für λ gelten, da Hartmann, wie wir später sehen werden, die sonst näher liegende Bezeichnung „Empfindlichkeit“ für eine andere Konstante gewählt hat.

Formen wir (2) so um, dafs nur $-\frac{k}{\lambda}$ und das letzte, mit der Exponentialfunktion behaftete Glied auf der rechten Seite stehen, so bemerken wir, dafs diese beiden Glieder zufolge der Bedeutung der linken Seite der Gleichung den zur Zeit t bestehenden Temperaturunterschied zwischen Thermometer und Umgebung darstellen, den wir weiterhin kurz als Temperaturunterschied bezeichnen wollen. Da nun mit wachsendem t, also mit der Zeit das Exponentialglied so klein werden wird, dafs sein Betrag für die Ablesung verschwindet, was um so eher eintreten mufs, je gröfser λ und je kleiner k ist, so folgt nach Ablauf dieser Zeit

$$W_0 - \vartheta + kt_n = \cdots \frac{k}{\lambda} \quad (3)$$

Es gilt also der Satz: Befindet sich ein Thermometer in einer Umgebung, deren Temperatur sich von einem Zeitpunkte ab gleichmäfsig um k° ändert, so tritt nach einer gewissen Zeit eine für die Beobachtung gleichbleibend erscheinende Thermometerabweichung im Betrage von $\frac{k}{\lambda}$ ein, um die das Thermometer gegen die Umgebungstemperatur zurückbleibt; mit zunehmenden Werthen von λ und abnehmendem k verfrüht sich der Eintritt dieser Erscheinung.

Da sich dann das Thermometer ebenso schnell wie die Umgebung um k° in der Minute ändern mufs, so erfordert die Aenderung um $\frac{k°}{\lambda}$ theoretisch $\frac{k}{\lambda} : k = \frac{1}{\lambda}$ Minuten, und um diesen Zeitbetrag ist somit das Thermometer dann dauernd in seinem Gang gegen den der Umgebung zurück. Es folgt also:

Besteht in der Umgebung eines Thermometers eine genügend lange andauernde gleichmäfsige Aenderung der Temperatur, so dafs die scheinbare Konstanz der Thermometerabweichung eingetreten ist, so ist das Thermometer erst um $\frac{1}{\lambda}$ Minuten nach dem Zeitpunkt, dessen Temperatur man sucht, abzulesen.

Diese von Hartmann „Wartezeit“ genannte Verspätung der Ablesung ist unabhängig von der Gröfse der gleichmäfsigen Temperaturänderung, die aber

[1]) Mit Ausnahme der Herleitung dieser Gleichung ist in der folgenden Darstellung Alles ohne die Kenntnifs höherer Mathematik verständlich.

die Zeit wesentlich mitbestimmt, die man verstreichen lassen muſs, bis jene als Bedingung für die „Wartezeit“ auftretende scheinbare Konstanz der Thermometerabweichung eingetreten ist.

Um darzulegen, wie erheblich sich der Zeitpunkt des Eintritts der konstanten Temperaturabweichung mit der Konstante λ ändert, giebt folgende Tabelle eine Zusammenstellung von Temperaturabweichungen, die Thermometer mit den dort angegebenen Werthen von λ nach 5, 10 und 20 Minuten zeigen würden, falls die Temperatur der Umgebung zunächst mit der des Thermometers übereinstimmt und dann gleichmäſsig um 1° pro Stunde zunimmt:

Temperaturabweichung $\frac{k}{\lambda}\left(1 - e^{-\lambda t}\right)$ für $k = 1°$ pro Stunde [vgl. (2)]					$\frac{1}{\lambda}$
$t =$	2^m	5^m	10^m	20^m	
$\lambda = 0{,}1$	0,0302	0,0656	0,1054	0,1441	10^m
$= 0{,}25$	0,0262	0,0476	0,0612	0,0662	4^m
$= 0{,}5$	0,0211	0,0306	0,0331	0,0333	2^m
$= 0{,}75$	0,0173	0,0217	0,0222	0,0222	$1{,}3^m$
$= 1{,}0$	0,0144	0,0166	0,0167	0,0167	1^m

Da die Temperaturabweichung für eine beliebige konstante Aenderung der Umgebungstemperatur um k° pro Stunde zufolge (2) k mal so groſs ist wie für die der Tabelle zu Grunde liegende von 1°, so sieht man, daſs bei den empfindlicheren Thermometern auch bei gröſseren Aenderungen in kurzer Zeit die Konstanz der Temperaturabweichung innerhalb der Genauigkeit der Ablesung eintreten wird.

Um die Formel zur Berechnung von λ abzuleiten, entnehmen wir aus (2) die Werthe für ϑ_n, ϑ_{n+r} und ϑ_{n+2r}, die den Zeiten $t = n$, $n + r$ und $n + 2r$ entsprechen und in denen das konstante Klammerglied nur durch ( ) angedeutet ist.

$$\begin{cases} \vartheta_n = W_0 + kn - \frac{k}{\lambda} + (\ )\, e^{-\lambda n} \\ \vartheta_{n+r} = W_0 + k(n+r) - \frac{k}{\lambda} + (\ )\, e^{-\lambda n - \lambda r} \\ \vartheta_{n+2r} = W_0 + k(n+2r) - \frac{k}{\lambda} + (\ )\, e^{-\lambda n - 2\lambda r} \end{cases} \tag{4}$$

woraus wir

$$\begin{cases} \vartheta_{n+r} - \vartheta_n = kr + (\ )\, e^{-\lambda n}\left(e^{-\lambda r} - 1\right) \\ \vartheta_{n+2r} - \vartheta_{n+r} = kr + (\ )\, e^{-\lambda n - \lambda r}\left(e^{-\lambda r} - 1\right) \end{cases} \tag{5}$$

und weiter

$$\vartheta_{n+2r} - 2\vartheta_{n+r} + \vartheta_n = (\ )\left(e^{-\lambda r} - 1\right)^2 e^{-\lambda n}$$

ableiten. Ebenso folgt

$$\vartheta_{n+4r} - 2\vartheta_{n+3r} + \vartheta_{n+2r} = (\ )\left(e^{-\lambda r} - 1\right)^2 e^{-\lambda n - 2\lambda r}$$

Dividirt man die letzte Gleichung durch die vorletzte, so findet man leicht:

$$\lambda = \frac{1}{2r \lg e} \lg \frac{\vartheta_n - 2\vartheta_{n+r} + \vartheta_{n+2r}}{\vartheta_{n+2r} - 2\vartheta_{n+3r} + \vartheta_{n+4r}} \tag{6}$$

Diese Formel gestattet, λ aus fünf beliebigen, um gleiche Zeitintervalle r voneinander entfernte Thermometerablesungen zu berechnen; sie ist unabhängig von der Gröfse k der gleichmäſsigen Aenderung der Umgebungstemperatur, so daſs sie ebenso für den Fall konstanter Umgebungstemperatur gilt.

Für den Fall, dafs die Temperatur der Umgebung konstant ist, erhält man aus (2) durch Einführung von $k = 0$ die Gleichung:

$$\vartheta = W_0 + (\vartheta_0 - W_0)\, e^{-\lambda t} \tag{7}$$

wo also ϑ die Temperatur des Thermometers zur Zeit t, ϑ_0 diese zur Zeit $t = 0$, W_0 die konstante Temperatur der Umgebung, λ die Anpassungskonstante des Thermometers, t die Zeit und e die Basis der natürlichen Logarithmen bedeuten.

Zur Berechnung von λ kann, wie angegeben, auch in diesem Falle die Formel (6) dienen, eine zweckmäfsigere Formel leitet man aber durch Einführung von $k = 0$ aus (4) in ersichtlicher Weise ab:

$$\lambda = \frac{1}{r \lg e} \lg \frac{\vartheta_{n+r} - \vartheta_n}{\vartheta_{n+2r} - \vartheta_{n+r}} \tag{8}$$

die die Berechnung von λ aus beliebigen drei, um die gleichen Zeitintervalle von r Minuten, entfernten Ablesungen gestattet.

Als Beispiel für die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung mögen einige Ablesungen einer von Hartmann mitgetheilten Beobachtungsreihe der Rechnung unterworfen werden. Das Thermometer wurde zur Zeit 0 mit einer Anfangstemperatur von 9,35° in einen Raum von nahezu konstanter Temperatur, 19,6° bis 19,7°, gebracht und während der folgenden Stunde jede Minute abgelesen:

t	ϑ
0	9,35
2	11,04
6	13,74
10	15,54
14	16,80
18	17,66
20	18,00
30	19,00
40	19,40

Die Berechnung von λ nach den Formeln (6) bezw. (7) lieferte folgende Werthe für die angegebenen verschiedenen Kombinationen:

Werthe von ϑ, die kombinirt wurden	r	λ
2, 6, 10	4	0,101
6, 10, 14	4	0,091
10, 14, 18	4	0,095
2, 10, 18	8	0,094
0, 20, 40	20	0,091
2, 6, 10, 14, 18	4	0,101
0, 10, 20, 30, 40	10	0,091

Ist die Anpassungskonstante λ für ein Thermometer bekannt, so ist der Verlauf seiner Angaben, falls es mit bekannter Temperatur in eine Umgebung von konstanter Temperatur gebracht wird, nach (7) innerhalb der Genauigkeit der Beobachtungen voraus zu berechnen. Alle diesbezüglichen Fragen lassen sich ohne Weiteres beantworten.

Wann wird ein Thermometer, das mit einer gewissen Temperatur in einen Raum von konstanter bekannter Temperatur gebracht wird, eine gegebene Temperatur anzeigen? Zur Zeit $t = n$ werde das Thermometer mit der Temperatur ϑ_n in den Raum von der konstanten Temperatur W_0 versetzt, gefragt sei nach der Zeit $n + x$, wann es die Temperatur ϑ_{n+x} anzeige. Aus (7) erhält man:

$$x = \frac{1}{\lambda \lg e} \lg \frac{\vartheta_n - W_0}{\vartheta_{n+x} - W_0} \tag{9}$$

Möge beispielsweise die Aufgabe bestehen, zu bestimmen, wann jenes von Hartmann beobachtete und hier bereits als Beispiel benutzte Thermometer, das mit 9,35° zur Zeit $t = 0$ in einen Raum von nahezu konstanter Temperatur von 19,6° gebracht wurde, 18° anzeigen werde, so erhält man, falls $\lambda = 0{,}093$ als Mittelwerth für dies Thermometer angenommen wird, $x = 20{,}0$ Minuten, eine Zeitbestimmung, die mit der Beobachtung in genauer Uebereinstimmung ist.

Um welche Zeit $t_n + x$ wird ein zur Zeit t_n mit der Temperatur ϑ_n in einen Raum von der konstanten Temperatur W_0 gebrachtes Thermometer a) die Temperatur der Umgebung bis auf 1° angenommen haben? oder b) sich innerhalb der Genauigkeit der Beobachtung eingestellt haben? Aus (9) ergiebt sich in einfacher Weise:

$$x_a = \frac{1}{\lambda \lg e} \lg (\vartheta_n - W_0); \quad x_b = \frac{1}{\lambda \lg e} \lg \frac{\vartheta_n - W_0}{\Delta} \tag{10}$$

wo Δ gleich der Ablesungsgenauigkeit.

Neben den Konstanten λ, $\frac{1}{\lambda}$ und $\frac{k}{\lambda}$, die wir in ihrer Bedeutung erkannt haben, giebt Hartmann für die von ihm untersuchten Thermometer noch eine Konstante, die wir mit $t_{(0,1°)}^{(10°)}$ bezeichnen wollen, die die Zeit bedeutet, die ein Thermometer braucht, um in einem Raume von konstanter Temperatur seinen ursprünglichen Temperaturunterschied von 10° bis auf 0,1° zu vermindern; man berechnet aus (9):

$$A_{(0,1°)}^{(10°)} = \frac{1}{\lambda \lg e} \lg \frac{10}{0{,}1} = \frac{4{,}605}{\lambda} \text{ Minuten.} \tag{11}$$

Für den Fall konstanter Temperatur der Thermometerumgebung gestatten irgend drei Thermometerablesungen die Konstanten W_0, ϑ_0 und λ der Gleichung (7) zu berechnen. Während die Formeln (6) und (8) eine einfache Berechnung für λ aus äquidistanten Ablesungen lehren, hat Dufour eine nicht minder bequeme Methode gegeben, um die konstante Temperatur der Umgebung zu berechnen.

Setzen wir in (7) $W_0 = a$; $\vartheta_0 - W_0 = b$ und $e^{-\lambda} = c$, so stellt sich die Temperatur des Thermometers in der Form dar:

$$\vartheta = a + b \cdot c^t$$

und somit

$$\begin{aligned} \vartheta_n &= a + bc^n \\ \vartheta_{n+r} &= a + bc^{n+r} \\ \vartheta_{n+2r} &= a + bc^{n+2r} \end{aligned}$$

und die Differenzen

$$\begin{aligned} \vartheta_n - \vartheta_{n+r} &= \Delta_1 = bc^n (1 - c^r) \\ \vartheta_{n+r} - \vartheta_{n+2r} &= \Delta_2 = bc^{n+r} (1 - c^r) \end{aligned}$$

Da nun die von Dufour aufgefundene und leicht zu bestätigende Beziehung besteht

$$\frac{\Delta_1^2}{\Delta_1 - \Delta_2} = bc^n; \quad \frac{\Delta_1 \Delta_2}{\Delta_1 - \Delta_2} = bc^{n+r}; \quad \frac{\Delta_2^2}{\Delta_1 - \Delta_2} = bc^{n+2r}$$

so erhält man nach Dufour, da $a = W_0$ ist,

$$W_0 = \vartheta_n - \frac{\Delta_1^2}{\Delta_1 - \Delta_2} = \vartheta_{n+r} - \frac{\Delta_1 \Delta_2}{\Delta_1 - \Delta_2} = \vartheta_{n+2r} - \frac{\Delta_2^2}{\Delta_1 - \Delta_2} \tag{12}$$

Nach dieser Formel berechnet sich die konstante Temperatur der Umgebung eines Thermometers in einfacher Weise unmittelbar aus drei um gleiche Zeit voneinander entfernten Ablesungen.

Greifen wir, um Beispiele zu geben, zunächst nochmals auf die von Hartmann mitgetheilte Beobachtungsreihe zurück und benutzen die Ablesungen für:

$$\left.\begin{array}{lll} t = 0 & \vartheta = 9{,}35 & \\ t = 5 & 13{,}15 & \Delta_1 = -3{,}80 \\ t = 10 & 15{,}54 & \Delta_2 = -2{,}39 \end{array}\right\} \quad \frac{\Delta_1 \Delta_2}{\Delta_1 - \Delta_2} = -6{,}44$$

$$W_0 = 13{,}15 + 6{,}44 = 19{,}59°$$

Ebenso geben die Kombinationen

$$t_0,\ t_{10} \text{ und } t_{20} \qquad W_0 = 19{,}62$$

und

$$t_{20},\ t_{30} \text{ und } t_{40} \qquad W_0 = 19{,}67$$

sämmtlich Werthe W_0, die sich in Uebereinstimmung mit der Beobachtung befinden.

Als ein weiteres Beispiel für die Anwendbarkeit dieser Methode diene ein kurzer Versuch, den der Verfasser in seinem Arbeitszimmer anstellte. Nachdem beobachtet worden war, dafs die Temperatur in dem nach Nordwest gelegenen Zimmer gegen Mittag konstant = 24,8° geworden war, nahm der Verfasser das diese Temperatur anzeigende, in ganze Grade getheilte Thermometer und erwärmte die Kugel vorsichtig auf etwa 40°; als sich der Sekundenzeiger der Taschenuhr etwa ½ Minute später auf Null eingestellt hatte, begann die Beobachtungsreihe, die folgende Ablesungen ergab:

$t =$	0	1	2	3	4
$\vartheta =$	34,3	30,9	28,7	27,3	26,4

und schon aus den ersten drei Ablesungen berechnete sich die Temperatur des Zimmers gleich 24,7, während das Thermometer, für das sich im Mittel $\lambda = 0{,}45°$ ergiebt, erst in etwa 10 Minuten die Temperatur des Zimmers bis auf 0,1° angenommen haben würde und die Ermittelung der Temperatur nach der gewöhnlichen Methode der Beobachtung eines Thermometers bis zu dem Zeitpunkt, wo keine Aenderung weiter bemerkt wird, vielleicht noch mehr als 10 Minuten erfordert haben würde, da die letzten kleinen Aenderungen sehr langsam erfolgen.

Die von Dufour vorgeschlagene Methode, zur schnellen Bestimmung der Lufttemperatur das Thermometer zuvor zu erwärmen oder abzukühlen, um dann aus wenigen äquidistanten Ablesungen die Temperatur abzuleiten, gewährt gleiche Genauigkeit und ein bedeutendes Zeitersparnifs gegenüber der gewöhnlichen Methode des Abwartens der konstanten Einstellung, falls kein Mittel zum Schleudern des Thermometers oder zur anderweitigen Erzeugung starker Luftbewegung vorhanden ist.

Je gröfser die Temperaturabweichung des Thermometers zu Beginn der Beobachtung, um so weniger fehlerhaft werden die Aenderungen bei der gleichen Ablesungsgenauigkeit — genaue Einhaltung der Zeitpunkte vorausgesetzt — ausfallen und um so genauer mufs die berechnete Temperatur des Raumes ausfallen. Natürlich bedarf es bei dieser Methode gewisser Vorsichtsmafsregeln, um den Gang des Thermometers nicht in sekundärer Weise zu beeinflussen und es mufs zumal bei der Ablesung eine Erwärmung des Thermometers sowie die Erregung von Zugluft vermieden werden. Auch mufs, worauf schon Dufour aufmerksam machte, mit der ersten Ablesung wenigstens ½ Minute nach der Erwärmung oder Abkühlung des Thermometers gewartet werden. Zu genauen Bestimmungen bediene man sich jedenfalls eines wenigstens in ²/₁₀ Grade getheilten guten Thermometers, dessen Korrektionen bekannt sind.

Diese Methode von Dufour läfst sich auch auf den Fall einer gleichmäfsigen Aenderung der Lufttemperatur ausdehnen. Es wird genügen, die Rechnungsmethode mitzutheilen, da sie aus der Gleichung (2) in ähnlicher Weise wie für den eben behandelten speciellen Fall abzuleiten ist.

Hat man fünf der Zeit nach äquidistante Beobachtungen für $t = n$, $n + r \ldots$ und $n + 4r$ und bildet die Differenzen

$$\left.\begin{array}{l} \vartheta_n - \vartheta_{n+r} = \Delta_1 \\ \vartheta_{n+r} - \vartheta_{n+2r} = \Delta_2 \\ \vartheta_{n+2r} - \vartheta_{n+3r} = \Delta_3 \end{array}\right\} \quad \left.\begin{array}{l} \Delta_1 - \Delta_2 = \Delta_4 \\ \Delta_2 - \Delta_3 = \Delta_5 \end{array}\right\}$$

so erhält man zur Berechnung von k, der pro Minute erfolgenden Aenderung der Umgebungstemperatur

$$-kr = \Delta_1 - \frac{\Delta_4^2}{\Delta_4 - \Delta_5} = \Delta_2 - \frac{\Delta_4 \Delta_5}{\Delta_4 - \Delta_5} = \Delta_3 - \frac{\Delta_5^2}{\Delta_4 - \Delta_5} \qquad (13)$$

(Differenzen, die bei konstanter Temperatur des Raumes und genauen Ablesungen nach der Theorie gleich Null sein müssen!)

Berechnet man

$$\left.\begin{array}{lll} \vartheta_n & -kn & = \vartheta'_n \\ \vartheta_{n+r} & -k(n+r) & = \vartheta'_{n+r} \\ \vartheta_{n+2r} & -k(n+2r) & = \vartheta'_{n+2r} \end{array}\right| \quad \left.\begin{array}{l} \vartheta'_n - \vartheta'_{n+r} = \Delta_6 \\ \vartheta'_{n+1} - \vartheta'_{n+2r} = \Delta_7 \end{array}\right|$$

so ist

$$W_0 - \frac{k}{\lambda} = \vartheta'_n - \frac{\Delta_6^2}{\Delta_6 - \Delta_7} = \vartheta'_{n+r} - \frac{\Delta_6 \Delta_7}{\Delta_6 - \Delta_7} = \vartheta'_{n+2r} - \frac{\Delta_7^2}{\Delta_6 - \Delta_7} \qquad (14)$$

Somit hat man die Werthe von k und $W_0 - \frac{k}{\lambda}$, so dafs man, um W_0 zu finden, nur noch λ aus den fünf äquidistanten Ablesungen nach (6) zu berechnen hat.

Da diese Methode der Rechnung nicht blofs erste, sondern auch zweite Differenzen der Ablesungen erfordert, so bedarf es bei ihr zumal genauer Ablesungen und starker Temperaturänderungen; zu beachten ist, dafs der Zustand ganz gleichmäfsiger Aenderung der Lufttemperatur wenigstens für die Dauer der Beobachtung hier gefordert wird.

Hartmann führte bei seiner Behandlung des Problems an Stelle von λ eine Konstante E ein, die er die „Empfindlichkeit" des Thermometers nennt und nach unserer Bezeichnung durch die Gleichung

$$\vartheta_{n+1} - \vartheta_n = E(W_0 - \vartheta_n)$$

definirt. Da hier ϑ_{n+1} und ϑ_n um eine Minute entfernte Ablesungen darstellen, so hat E die Bedeutung der Aenderung des Thermometers in der Zeiteinheit, falls zu deren Beginn ein der Einheit gleicher Temperaturunterschied zwischen Thermometer und der Umgebung von konstanter Temperatur besteht.

Da das am idealsten veranlagte Thermometer bei konstant gedachter Lufttemperatur in der Minute höchstens den zu Anfang bestehenden Temperaturunterschied von 1° auszugleichen vermag, so folgt, dafs E zufolge jener Gleichung < 1 sein mufs und in Wirklichkeit stets < 1 sein wird.

Aus (7) leitet man leicht

$$\vartheta_{n+1} - \vartheta_n = \left(1 - e^{-\lambda}\right)(W_0 - \vartheta_n)$$

ab und erhält hieraus durch Vergleich mit obiger Gleichung die Beziehung

$$E = 1 - e^{-\lambda} \quad \text{oder} \quad \lambda = -\log \text{nat}(1 - E) \qquad (15)$$

Dufour führte in seine Rechnung eine von λ und E abweichende Konstante K ein, indem er das konstante Verhältnifs der von Minute zu Minute aufeinander folgenden und dem Zeitverlauf entgegen zunehmend gedachten Temperaturabweichungen gleich $1 + K$ setzte. Da nach (7) e^{λ} dies gleiche Verhältnifs, aber bei abnehmend gedachter Reihe, bezeichnet, so folgt

$$\frac{1}{1+K} = e^{-\lambda} \quad \text{oder} \quad K = e^{\lambda} - 1 \qquad (16)$$

Da die Konstante λ in einer einfachen direkten Beziehung zum Newtonschen Gesetz steht und ihr ebenso wie den Konstanten $\frac{1}{\lambda}$ und $\frac{k}{\lambda}$ eine einfache, schon aus der Definitionsgleichung (1) von λ hervorgehende Bedeutung zusteht, so liegt nach Ansicht des Verfassers kein Grund vor, andere Konstanten an Stelle der sich natürlich darbietenden Konstante λ zu suchen, zumal diese auch durch ihre Einführungsgleichung (1) bei jedem beliebigen Gang der Umgebungstemperatur ihre klare Bedeutung behält.

Es erübrigt nun noch, sekundäre Einwirkungen hervorzuheben, die für den Gang eines Thermometers von Bedeutung sind, und vor Allem den Einfluſs der Luftbewegung. Je schneller die Luft am Thermometer vorbeistreicht, um so mehr Luft kommt mit seinem Gefäſs in Berührung, um so schneller wird es sich der Lufttemperatur anzupassen vermögen, um so gröſser wird seine Empfindlichkeit erscheinen. Sei λ_0 die Anpassungskonstante für ruhende Luft, so besitzt diese für eine Luftbewegung von v Metern pro Sekunde einen Werth $\lambda_0 + f(v)$, wo f (v) eine noch nicht näher bekannte Funktion von v ist, die positive und mit v wachsende eindeutige Werthe besitzt. Auch scheint λ bei steigender und bei fallender Temperatur des Quecksilber-Thermometers etwas verschiedene Werthe zu besitzen, wohl bedingt durch die Verschiedenartigkeit der Ausdehnung des Glases und des Quecksilbers, die sich bei der Bewegung des Quecksilberfadens stets entgegenwirken, und ähnliche Verhältnisse werden vermuthlich auch für Alkohol-Thermometer vorliegen.

Um diese Verhältnisse ihrer Gröfse nach anzudeuten, geben wir die von Hartmann für verschiedene Thermometer berechneten Konstanten hier wieder:

λ die Anpassungskonstante (an Stelle von E) (vgl. 15).

$A^{(10°)}_{(0,1°)}$ die Zeit, die ein Thermometer in einem Raum von konstanter Temperatur braucht, um seine ursprüngliche Temperaturabweichung von 10° bis auf 0,1° auszugleichen (vgl. 11).

$\lambda^{k}_{(k=\frac{1}{6}°)}$ die scheinbar konstante Abweichung des Thermometers, die sich einstellt, wenn die Temperatur der Umgebung konstant um 1° pro Stunde steigt, und die bei einem Steigen um k° k mal so grofs ist (vgl. 3).

$\frac{1}{\lambda}$ die Wartezeit, um die man bei gleichmäſsiger Aenderung der Lufttemperatur jede Ablesung verspäten muſs, falls der scheinbar konstante Temperaturunterschied zwischen Thermometer und Umgebung bereits eingetreten ist (vgl. 3 folg.).

	λ	$t^{(10°)}_{(0,1°)}$	$\lambda^{k}_{(k=\frac{1}{6}°)}$	$\frac{1}{\lambda}$
Assmannsches Aspirationsthermometer.				
Aspirirt (fallend) . .	1,83	2,5m	0,009°	0,55m
Aspirirt (steigend) .	1,31	3,5m	0,012°	0,76m
Nicht aspirirt . . .	0,068	67,4m	0,250°	14,5m
Standthermometer, Kugel 7 mm Durchmesser.				
Bei starkem Wind .	0,693	6,6m	0,023°	1,4m
Bei schwachem Wind	0,511	9,0m	0,033°	2,0m
Im Zimmer	0,288	16,0m	0,058°	3,5m
Gröfseres Thermometer, Kugel 10 mm Durchmesser.				
Bei starkem Wind .	0,580	7,9m	0,028°	1,7m
Bei schwachem Wind	0,478	9,6m	0,035°	2,1m
Im Zimmer	0,186	25,0m	0,090°	5,4m
Richardscher Thermograph mit Bourdonschem Manometerrohr.				
Bei bewegter Luft .	0,401	11,5m	0,042°	2,5m
Bei ruhiger Luft . .	0,128	36,0m	0,130°	7,8m

Um den aus diesen Zahlen und zumal den Werthen von λ hervortretenden Einfluſs der Stärke der Luftbewegung und des Aenderungssinnes des Thermometers, sowie besonders auch der Gattung und der Dimensionen des Thermometers festzustellen, bedarf es noch der Untersuchung vieler Thermometer unter entsprechend gewählten verschiedenen Verhältnissen. Angesichts der Einfachheit der nöthigen Beobachtungen, die aufser dem Thermometer nur sichere Ablesungen und Um-

sicht neben einer richtig gehenden Taschenuhr mit Sekundenzeiger verlangen, sind gewifs Viele berufen, hier durch eigene Experimente zur Förderung unseres Wissens beizutragen. Jedenfalls wird aber die Beschäftigung mit dem Thermometer in dem angeregten Sinne an sich Befriedigung hervorrufen müssen durch den leicht gewährten Einblick in das so einfach verlaufende gesetzmäfsige Treiben der auf- und absteigenden Flüssigkeitssäule.

Vertonungen.

Auf Tafel 26 giebt die Direktion zwei Vertonungen, welche mit den meteorologischen Journalen eingereicht sind:

1. Von Kapt. Schoemaker, Führer des Schiffes „Carl“: Trinidad (Südatlantischer Ozean) in S½O rw. in 22 Sm Abstand.
2. Von Kapt. J. H. Stage, Führer des Schiffes „J. C. Glade“: Maupiti (Gesellschafts-Inseln) in SO½O rw. in 12 Sm Entfernung.

Die Bestimmung der Deviation bei unsichtigem Wetter.

Anwendung der Methode: „Peilung eines entfernten Gegenstandes“ auf kürzere Entfernungen bei Berücksichtigung der Peilungsänderungen im Drehkreis eines Schiffes von Strich zu Strich.

Die Bestimmung der Deviation ist eine den vorhandenen Einrichtungen sowie den örtlichen und den Wetterverhältnissen entsprechend verschiedene. Bei klarem sichtigen Wetter stehen dem Beobachter mehrere Wege und Methoden zur Ermittelung des magnetischen Azimuts offen. Ist die Luft jedoch bei trübem nebligen Wetter sehr unsichtig, wie es an unseren deutschen Küsten im Winterhalbjahr und besonders in den Morgen- und Abendstunden der kurzen Tage oft der Fall ist, so scheidet die Mehrzahl der Methoden aus, weil bei ihnen eine gröfsere Sichtweite des zu peilenden Gegenstandes vorausgesetzt wird. Dieser Uebelstand ist durch Errichtung von Deviationsbaken-Systemen in den grofsen Ausrüstungshäfen beseitigt. Ein solches Bakensystem läfst hinsichtlich seiner Geeignetheit und Zweckmäfsigkeit wenig zu wünschen übrig, ist jedoch wegen der Kostspieligkeit seiner Herstellung und dauernden Unterhaltung auf einige grofse Kriegshäfen beschränkt. Für die übrigen Häfen, welche kein Bakensystem oder dem ähnliche Einrichtung besitzen, würde bei sehr unsichtigem Wetter die Methode der gegenseitigen Peilungen übrig bleiben. Letztere ist jedoch sehr umständlich, in ihrer Ausführung beschränkt und macht aufserdem mehrere Beobachter erforderlich.[1]) Die Deviationsbestimmung auf Dampfschiffen, unabhängig von Peilungen durch Kreislauf des Schiffes rechts und links („Annalen der Hydrographie etc.“ 1886, Seite 411) ist zwar vollständig unabhängig vom Wetter und selbst bei Nebel ausführbar, dieselbe erfordert aber aufser der zweimaligen Drehung viel Nebenarbeiten für den Beobachter und wird ihrer Natur nach sich vortheilhafter zur Kontrole der Deviation empfehlen.

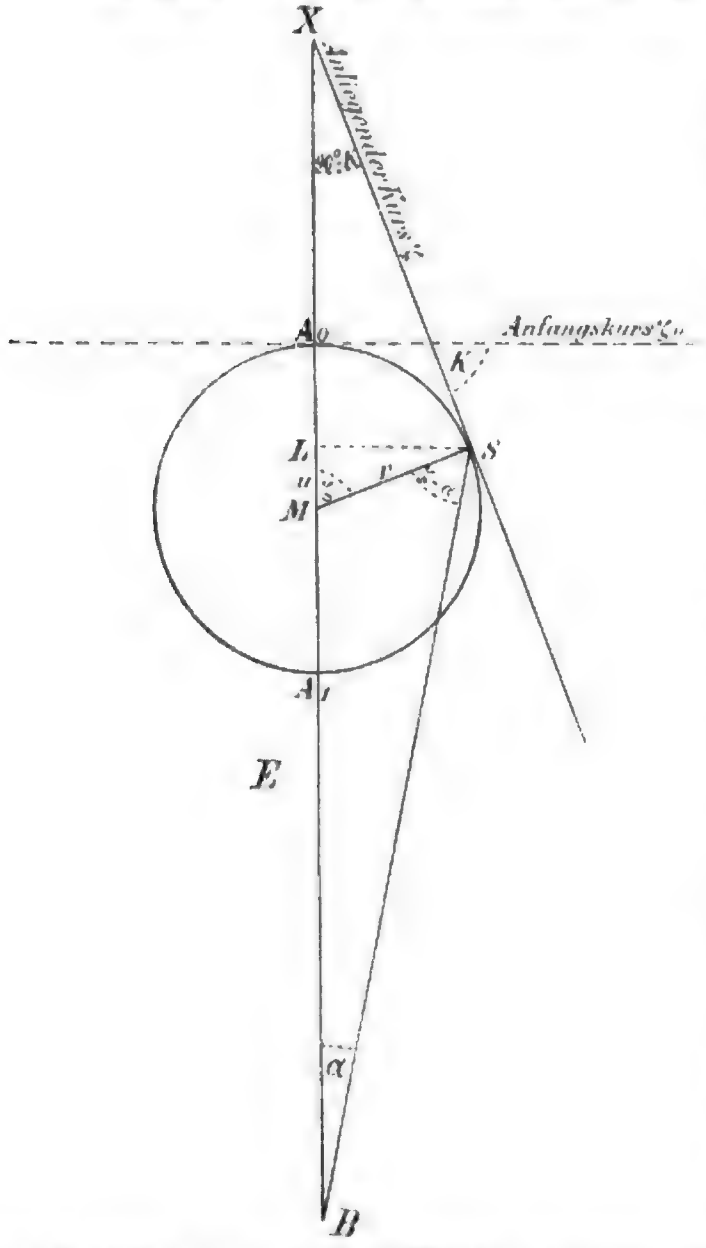
Die Kompafsregulirung mit darauf folgender Deviationsbestimmung beschliefst in der Regel die Ausrüstung des in See gehenden Schiffes. Für Ausrüstungshäfen ist es daher von Werth, diese Aufgabe in möglichst kurzer Zeit auch bei unsichtigem Wetter, wenn die gebräuchlichen Methoden versagen, lösen zu können. Es wird deshalb auf die Möglichkeit hingewiesen, die gebräuchliche Methode „Peilung eines entfernten Gegenstandes“ auf näher gelegene Objekte anzuwenden, wenn man die Peilungsänderungen des Drehkreises eines Schiffes in Rechnung zieht.

---

[1]) Wenn die in dem Werke „Der Kompafs an Bord“, S. 105, gegebenen Anweisungen beachtet werden, so ist diese Methode leicht ausführbar und nicht umständlich. Zwei Beobachter sind allerdings immer nothwendig. D. Red.

In untenstehender Figur sei B ein nahe gelegenes, gut sichtbares Objekt, in dessen bekannter oder zu bestimmender Richtung BX der Mittelpunkt M des Drehkreises eines Schiffes liegt.

Ferner sei BM = E die Entfernung, S der Schiffsort, r der Halbmesser und ζ = K der Kurswinkel in Strichen.



Verbindet man S mit B, so ist der kleine Winkel α die Peilungsänderung. Fällt man das Loth SL, so ist für den Kurs ζ, vom Anfangspunkt A_0 gerechnet:

$$SL = r \sin \zeta$$

$$ML = u = r \sin \zeta \operatorname{cotang} \zeta$$

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{SL}{E + u} \quad ^{1})$$

Die Korrektion α, auf BX angewandt, ergiebt die magnetische Richtung BS. Wird gleichzeitig vom Regelkompafs B gepeilt, so ist der Unterschied beider die Deviation für den anliegenden Kurs.

Der Kurswinkel ζ. Die berechneten Korrektionswerthe galten für den magnetischen Kurs ζ. Da dieser zunächst noch unbekannt ist, so kann man vorläufig den Kompafskurs ζ' für ζ setzen und hierfür die Korrektion α entnehmen. Mit dieser vorläufig ermittelten Deviation δ verbessere man, falls erforderlich, den angenommenen Kompafskurs ζ' und entnehme hierfür den genauen Werth von α.

Bei entsprechender Auswahl von E und r wird diese Verbesserung wegen ihrer Geringfügigkeit sowohl als auch mit Rücksicht auf die fortwährenden kleinen Aenderungen des remanenten Magnetismus in der Praxis vernachlässigt werden können, wodurch die Deviationsermittelung wesentlich vereinfacht und erleichtert wird.

Peilobjekt. Anfangs- und Endpunkt der Drehung. Zum Peilen wähle man ein auch bei sehr unsichtigem Wetter erkennbares Objekt, dessen magnetische Richtung zum Kreismittelpunkt genau zu ermitteln und so zu wählen ist, dafs

---

[1]) Ist in der Formel, nachdem der Werth für u eingesetzt ist,

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{r \sin \zeta}{E + r \cos \zeta}$$

$r : E < 0{,}1$, so kann man das zweite Glied des Nenners $r \cos \zeta$ vernachlässigen und erhält die Korrektion α mit hinreichender Genauigkeit nach der Formel

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{r}{E} \sin \zeta$$

D. Red.

diese mit einem Kardinalstrich oder einem vollen Kompafsstrich zusammenfällt (Kompensationsmarken).

Der Anfang des Kreises liegt bei A_0 oder A_1, von wo aus ζ_0 bis ζ_{32} der Drehung entsprechend rechts oder links herum zu zählen sein wird.

Die Korrektion α. Dieselbe ist Null, wenn das Schiff rechtwinklig zur Richtung BX in A_0 oder A_1 liegt, wächst alsdann und erreicht den gröfsten Werth, wenn $\zeta - \alpha = 90°$ ist. Im zweiten Quadranten wird $\tan g\,\alpha = \frac{SL}{E - u'}$ womit die Korrektion wieder abnimmt und Null wird bei ζ_{16}. Dasselbe wiederholt sich im zweiten Halbkreise mit entgegengesetzten Vorzeichen.

Ausführung. Am einfachsten gestaltet sich dieselbe, wenn das Schiff mit einem Kopftau langsam und gleichmäfsig um einen festen Mittelpunkt — Dalben, Deviationsboje, Mooringsboje — herumdampft oder geschleppt wird. Die Länge der ausgesteckten Leine ergiebt den Halbmesser des Drehkreises.

In einigen deutschen Ostseehäfen, wie z. B. in Flensburg, Lübeck, Rostock und Neufahrwasser, sind Pfähle eingerammt, um welche Schiffe zur Deviationsbestimmung geschwoit werden können. Die Schiffe müssen jedoch daran anlegen und werden mit Trossen von vorn und hinten beim Herumdampfen befestigt. Bei Seegang sind kleinere Schiffe und Torpedoboote Beschädigungen infolge von Stöfsen ausgesetzt, auch kommen die Rosen der Trockenkompasse leicht in Schwingungen. Diese Nachtheile lassen sich vermeiden, wenn in solchen Fällen das Schiff mit Kopfleine herumdampft.

Für Danzig ist für die aufserhalb der Molen zu Neufahrwasser gelegene Deviationsstation nachstehende Korrektionstabelle berechnet worden.

Tabelle der Korrektionswerthe α.

Peilobjekt: Giebel eines Hauses, Kompensationsmarke für Süd magnetisch = 180°. **Entfernung** E = 792 m. **Drehpunkt:** Dalben zunächst der Ostmole.

Bei Kreis **rechts** herum, Dalben an St. B. Anfangskurs ζ_0 = Ost. Die Korrektion α ist zu addiren $(180° + \alpha)$ von ζ_0 bis ζ_{16}, zu subtrahiren $(180 - \alpha)$ von ζ_{16} bis ζ_{32}.

Bei Kreis **links** herum, Dalben an B. B. Anfangskurs ζ_0 = West. Die Korrektion α ist zu subtrahiren $(180 - \alpha)$ von ζ_0 bis ζ_{16}, zu addiren $(180 + \alpha)$ von ζ_{16} bis ζ_{32}.

Kurswinkel in Strichen	ζ_0	ζ_1	ζ_2	ζ_3	ζ_4	ζ_5	ζ_6	ζ_7	ζ_8	ζ_9	ζ_{10}	ζ_{11}	ζ_{12}	ζ_{13}	ζ_{14}	ζ_{15}	ζ_{16}	Kurswinkel in Strichen
r = 25 m	0°	0.3°	0,7°	1,0°	1,2°	1,5°	1.7°	1.8°	1,8°	1.8°	1.7°	1.5°	1 3°	1.0°	0,7°	0,4°	0°	r = 25 m
r = 50 m	0°	0,7°	1.3°	1.9°	2.4°	2.9°	3.3°	3,5°	3.6°	3,6°	3.4°	3.1°	2.7°	2.1°	1.5°	0,8°	0°	r = 50 m
r = 75 m	0°	1,0°	1.9°	2.8°	3.6°	4.3°	4.8°	5.2°	5.4°	5,4°	5,2°	4,7°	4,1°	3.3°	2.3°	1 2°	0°	r = 75 m

Kurswinkel in Strichen	ζ_{16}	ζ_{17}	ζ_{18}	ζ_{19}	ζ_{20}	ζ_{21}	ζ_{22}	ζ_{23}	ζ_{24}	ζ_{25}	ζ_{26}	ζ_{27}	ζ_{28}	ζ_{29}	ζ_{30}	ζ_{31}	ζ_{32}	Kurswinkel in Strichen

Tollert, Werftbootsmann, Obersteuermann a. D.

Das westliche Fahrwasser von Surabaja, Nordküste von Java.[1]

Peilungen mifsweisend. Mifsweisung 1° 40′ Ost.

Das westliche Fahrwasser von Surabaja trennt die Insel Madura von Java und hat die Form eines Trichters, dessen enger Theil bei Udjung Piring beginnt. Im weiteren Theile, zwischen Huk Pangka und Huk Modung, liegen drei Kanäle, die sich 4 Sm im Norden von Udjung Piring zu einem breiten und tieferen Fahrwasser vereinigen. Von diesen drei Kanälen ist nur der östlichste, dessen geringste Tiefe auf seiner Barre 3,6 m (12 vt) beträgt, von N 17° O nach

[1] Mededeelingen op Zeevaartkundig Gebied No. 7 15. s'Gravenhage 16. Juni 1897. Siehe Ned. Krt. No. 97; Ned-H 1897. No. 322. 324. 325.

S 17° W betonnt und beleuchtet. Der westlichste Kanal läuft in südöstlicher Richtung längs der Bank des Solo-Flusses und hat 2,4 m (8 vt) Tiefe bis zu einer kleinen Binnenbarre, auf der nur 1,8 m (6 vt) geringste Tiefe ist. Der mittelste Kanal hat 1½ Sm Breite und 2,9 m (9½ vt) geringste Tiefe. Er wird von dem betonnten Fahrwasser durch den Middelrug getrennt. Dieser unterseeische Rücken liegt 2 m (6½ vt) unter Wasser, besteht aus hartem Sandgrunde und ist vom westlichen Kanal durch eine breite Schlammfläche, 2 m (6½ vt) unter Wasser, und weiterhin durch einen unterseeischen Rücken getrennt. Die flachste Stelle dieses Rückens befindet sich auf dessen steiler Ostseite 0,5 m (1½ vt) unter Wasser. Von der Stelle, wo sich die drei Kanäle vereinigen, läuft das Fahrwasser südsüdwestlich nach Udjung Piring, weiterhin südlich nach Grissee und dann östlich nach Surabaja.

Küste von Java. Die von West kommenden Schiffe erkennen die Einfahrt am besten an den beiden Hügeln Mendjuluk und Kukusan, den einzigen kegelförmigen Hügeln dieses Küstentheils.

Der Mendjuluk ist an seiner Gestalt leicht zu erkennen; sein Gipfel liegt auf der Nordseite und hat 131 m Höhe.

Oestlich vom Mendjuluk liegen drei lange, oben flache Hügel, deren Westseiten hoch sind und nach Ost hin allmählich abfallen; fernerhin ein kleiner viereckiger Hügel.

Hierauf folgt der kegelförmige Hügel Kukusan, auf dessen südlichem Abhange einige hohe Bäume stehen, die von Weitem Aehnlichkeit mit einem Federbusche haben. Seine Höhe beträgt 104 m.

Dann folgt der längliche viereckige Hügel Malang, der bewachsen und von gleichmäfsiger Höhe ist.

Aufser den genannten Höhen sind zu erwähnen die Doodkisten (Särge), zwei kahle, oben ebene Hügel, von denen der nordöstlichste, der Banju legi, 128 m und der südwestlichste, der Gosari, 110 m hoch ist. Der Banju legi hat eine viereckige Gestalt. Auf seiner höchsten Spitze steht eine weifse, 2 bis 3 m hohe Triangulationspyramide, die man bei hellem Wetter noch in 12 Sm Entfernung unterscheiden kann. Der Gosari ist ein schmaler Hügel, der sich in nord-südlicher Richtung hinstreckt, aber vom westlichen Fahrwasser aus ebenso aussieht wie der Banju legi. Auf seinem flachen Rücken stehen einzelne Kronenbäume (Bäume, deren von den Aesten und Zweigen gebildeter Theil, die Krone, sich deutlich vom Stamme abhebt, wie z. B. bei der Eiche und dem Rofskastanienbaume).

Huk Pangka, eine sehr niedrige und schwer erkennbare Huk. Die Dessa (Dorf mit selbständiger Gemeinde) Udjung Pangka liegt an der Küste ungefähr 1 Sm im Westen der Huk. Der Ort hat einige steinerne Häuser und hebt sich von den dahinterstehenden Kokospalmen deutlich ab. Der schmale Strand besteht aus Sand und Korallen. Vor ihm liegt ein 100 m breites, von einer Lage Schlamm bedecktes Riff. Der Schlamm stammt von der grofsen, steilen Schlammbank vor der Mündung des Solo-Flusses, die stetig weiter seewärts vorrückt. Im Jahre 1896 wurde die 5,4 m- (18 vt-) Linie ungefähr 2 Sm nördlich von der Dessa angetroffen und näherte sich von dort in westsüdwestlicher Richtung allmählich der Küste. Innerhalb der genannten Tiefenlinie und 400 m von ihr entfernt traf man an einigen Stellen schon den Rand des trockenfallenden Grundes an.

Der **Solo-Flufs.** Die Mündung desselben wird jetzt längs der Huk Pangka geleitet, um die beträchtlichen Schlammmassen, welche der Flufs mit sich führt, möglichst von dem Fahrwasser abzuhalten. Der Flufs theilt sich etwas westlich von Huk Pangka in drei schmale Kanäle. Der westlichste derselben läuft dicht längs der Küste nach WNW und fällt eben östlich von der Dessa trocken, wenn auf der Aufsenbarre die flachste Stelle 1,1 m (3½ vt) unter Wasser ist.

Die beiden anderen Kanäle haben auf ihrer Aufsenbarre 0,3 bis 0,6 m (1 bis 2 vt) geringste Tiefe. Diese wächst allmählich flufsaufwärts bis zu 9 m (30 vt), der gröfsten Tiefe des Flusses. An dem Westufer, 5 Sm oberhalb der Mündung, befindet sich in der Nähe des Kampung Tandjung Kepala eine Mole, von der ein guter Fahrweg in westnordwestlicher Richtung nach dem ungefähr 2700 m entfernten Sidaju, dem Hauptplatze des gleichnamigen Bezirks, führt.

Auch mit der Dessa Udjung Pangka ist Sidaju durch einen Fahrweg verbunden. Wie bereits erwähnt, wird gegenwärtig an einer Verlegung der Solo-Mündung gearbeitet. Da ein vollständiger Schutz des Fahrwassers vor dem nachtheiligen Einfluſs der Sinkstoffe dieses Flusses zu erwarten ist, wenn er an der Nordküste Javas mündet, wird zu diesem Zwecke 18 Sm westlich von der Huk Pangka ein neues Flufsbett in nördlicher Richtung ausgegraben. Wegen der beträchtlichen Schlammmassen, die der Solo mit sich führt, wird sich wahrscheinlich einige Jahre nach Beendigung der neuen Flufsmündung eine grofse Schlammbank an der Nordküste von Java gebildet haben.

Auf einem 40 m hohen kahlen Hügel, S 28° W 3 Sm von Sidaju, steht der kenntliche Kronenbaum Kedaton, der bei hellem Wetter im ganzen Trichter sichtbar ist.

Zwischen Huk Pangka und der Solo-Mündung dringt eine schmale Bucht fast 2 Sm ins Land ein, die wohl allmählich versanden wird. Die Westseite dieser Bucht wird von der alten Küstenlinie gebildet, die noch 1880 in südlicher Richtung längs Sidaju und Tandjung Kepala lief. Das Ostufer der Bucht ist mit einzeln stehendem, sehr niedrigem Gesträuch bedeckt, ebenso das östliche Ufer der Solo-Mündung, doch wird es hier nach Süden hin höher und dichter.

Von der Solo-Mündung läuft die Küstenlinie zuerst fast 3 Sm SSO, biegt dann in östlicher Richtung nach der alten, jetzt geschlossenen Mündung des Flusses und läuft hierauf in der Richtung S 11° O längs des verlassenen Forts Erfprins nach Tandjung Saü.

Fort Erfprins wurde vor längerer Zeit auf der Spitze des Nordufers der Solo-Mündung erbaut, die damals Udjung Piring gegenüberlag. Im Jahre 1847 befand sich das Fort noch reichlich 1200 m aufserhalb der Küstenlinie. Es ist an einzelnen auf den Wällen stehenden Kronenbäumen zu erkennen, die sich von dem dahinterliegenden niedrigen Lande dunkel abheben.

Tandjung Saü ist die Südspitze der früheren Insel Menari. Die Landspitze ist an einem hohen Bambusgebüsch zu erkennen, das durch einen schmalen Landstrich von der Küste getrennt ist. Ueber das Gebüsch ragen drei Kronenbäume hervor, von denen der stärkste auf der Karte als Kroonboom Menari verzeichnet und, von den Erkennungstonnen (siehe Seite 500) aus gesehen, der mittelste Baum ist. Menari lag Anfang des 17. Jahrhunderts mitten in der Strafse, fast eben so weit von Java wie von Madura entfernt. Anfang des 19. Jahrhunderts war die Insel nur noch durch einen schmalen Kanal von Java getrennt. Die Enge zwischen Tandjung Saü und Madura wird die Enge Menari genannt.

Zwischen Huk Pangka und Tandjung Saü streckt sich von der Küste eine breite, aus weichem Schlamme bestehende Bank vor, deren Nordostseite flach ist, während die Ostseite steil abfällt und hier und da harten Grund hat. In NO der Huk Pangka liegt der Rand des trockenfallenden Theils der Bank reichlich 2200 m von der Küste entfernt und ist hier ziemlich steil. Auf der Höhe der alten Solo-Mündung beträgt die Breite des trockenfallenden Grundes 2500 bis 2800 m, während 2 Sm in ONO dieser Mündung noch eine trockenfallende Stelle mit hartem Sandgrunde liegt. Die Breite des trockenfallenden Grundes erreicht östlich von Fort Erfprins 1500 m und bei Tandjung Saü nur 100 m. Namentlich ist der Rand des letzten Theiles der Bank sehr steil, nicht anzulothen und an einzelnen Stellen hart. Die 5,4 m- (18 vt-) Linie läuft nur in 20 m Abstand längs des Randes des trockenfallenden Grundes.

Von Tandjung Saü an hat die Küste erst eine geringe Einbuchtung und läuft dann in den Richtungen S 11° W, Süd und S 45° O nach Grissee (oder Geresik). Eine grofse Strecke des dichtbewachsenen Küstenlandes ist hier mit Fischteichen bedeckt, zwischen welchen, aufser mehreren kleinen Gewässern, der Kali Miring fliefst. Dieser, viele Krümmungen machende Flufs ist ein Seitenarm des Solo. In geringer Entfernung von der Abzweigung des Kali Miring ist eine Fangschleuse angebracht und ungefähr 3000 m oberhalb seiner Mündung ergiefst sich in ihn der Kali Manjar. Der Kanal, den sich der Kali Miring in der trockenfallenden, hier reichlich 1¼ Sm breiten Schlammbank gegraben hat, ist an beiden Seiten von starken Fischreusenwänden aus Bambuslatten (sogenannten Schirmen) eingefafst. Die Tiefe des Kanals und des Flusses selbst beträgt bei niedrigstem Wasserstande 1,9 m (6½ vt) und die gröfste Tiefe in der

Mündung des Kanals ist längs der südlichen Reusenwand. Der Rand der Schlammbank fällt steil ab; 100 m im Osten der Kopfbaken, die auf dem Aufsenende des Reusengestells angebracht sind, lothet man 9 m (30 vt).

Grissee oder Geresik ist ein blühender Handelsplatz, vor welchem eine reichlich 400 m lange und 5 m breite Landungsmole aus Stein liegt, die durch eine hölzerne, auf eisernen Pfählen ruhende Brücke bis zum Rande der trockenfallenden Schlammbank verlängert ist. Auf der Rhede liegen öfters einzelne europäisch getakelte Küstenfahrzeuge. Aufser der grofsen Poststrafse von Surabaja nach Sidaju vermitteln noch kleine, mehrmals des Tages fahrende Dampfer den Verkehr zwischen Grissee und Surabaja.

Von Grissee läuft die Küstenlinie erst 1½ Sm südsüdöstlich und dann, eine Bucht machend, nach Surabaja. Reichlich 3000 m SW von Grissee liegt der höchste und östlichste Gipfel, der Petukangan, des reichlich 2400 m langen Höhenrückens Giri, der sich von WNW nach OSO in einem sehr flachen Bogen hinzieht. Auf dem Petukangan, dessen Höhe 126 m beträgt, steht ein kuppelförmiges, dichtes Gebüsch und etwas westlich von diesem eine weifse Triangulationspyramide, die bei hellem Wetter nördlich von hier in grofser Entfernung im Fahrwasser sichtbar ist. Ost- und Westseite des Höhenrückens fallen allmählich ab, der Nordabhang ist ziemlich steil und etwas bewachsen. Aufser dem Petukangan hat der Höhenrücken noch zwei Gipfel, einen auf seinem Westende und den anderen ungefähr 700 m östlicher. Diese beiden Gipfel sind an dem darauf befindlichen Gebüsch leicht zu erkennen. Der mittelste der drei Gipfel erscheint von der Rhede von Surabaja aus als der westlichste.

Der Kali Tangi mündet 4000 m südlich von Grissee, nachdem er einen sehr gewundenen Kanal durch die Bank gegraben hat. Die Tiefe auf der Barre, die aus hartem Sandgrunde besteht, beträgt bei niedrigstem Wasserstande 0,3 m (1 vt). Die Küste im Norden des Kali Tangi bis zu der in der Nähe der Dessa Semambung liegenden Huk erhebt sich ziemlich steil. Vom Kali Tangi bis Surabaja ist sie flach, mit hohem Gesträuch bewachsen und weit landeinwärts von Fischteichen durchschnitten.

Surabaja, der Hauptplatz der gleichnamigen Provinz, ist nach Batavia die wichtigste Stadt Javas und ein bedeutender Handelsplatz. Er liegt am Kali Mas, einem nur für Prauwen befahrbaren Flufs, dessen Mündung stets durch Baggern hinlänglich tief erhalten wird. Der Kali Pegirian, ein Seitenarm des Kali Mas, fliefst an der Ostseite der Stadt fast parallel mit dem Kali Mas in nördlicher Richtung und ergiefst sich 1000 m von ihm ins Meer. Auch der Kali Pegirian, dessen Mündung Kali Semampir genannt wird, kann nur von Prauwen befahren werden. Zwischen den Mündungen des Kali Mas und Semampir liegt das Marineetablissement, wo eine Werft, ein Mast und Kesselkrahn, Schwimmdocks, eine Helling u. s. w. Gelegenheit bieten, belangreiche Reparaturen an Rumpf und Takelage vorzunehmen. Das 5000 Tonnen-Schwimmdock hat 100 m Länge, eine obere Breite von 19 m und eine Sohlenbreite von 10 m. Die niedrigste Stapelung liegt bei der tiefsten Einsenkung des Docks 6,9 m unter Surabaja Hafenfluthmarke (unter S. H. V. P. onder Soerabaja havenvloedpijl).

Das 3000 Tonnen-Schwimmdock hat 90 m Länge, eine obere Breite von 20,5 m und eine Sohlenbreite von 12,3 m. Die niedrigste Stapelung liegt bei der tiefsten Einsenkung des Docks 6,1 m unter S. H. V. P. Dieses Dock wird wahrscheinlich nach Pulu Weh übergeführt werden. Das 1400 Tonnen-Schwimmdock ist 60 m lang, mit 18 m oberer und 10 m Sohlenbreite. Die niedrigste Stapelung ist bei der tiefsten Einsenkung des Docks 5,02 m unter S. H. V. P. Auf die Schlipphelling können Schiffe bis zu 60 m Länge und 700 Tonnen Maximalgewicht aufgeschleppt werden. Der Mast- und Kesselkrahn hat eine Hubkraft von 50 Tonnen. Seine gröfste Auslage beträgt 9 m, von der Aufsenseite der Kaimauer aus gerechnet, und die gröfste Höhe des Auges vom unteren Blocke 22,59 m über S. H. V. P. Der Kiellichter läfst eine Maximalbelastung von 8 Tonnen zu. Er ist 16,41 m lang und 6,41 m breit. Die gröfste Höhe des Auges vom unteren Blocke ist bei Maximalbelastung 13 m über Wasser und unbelastet 14 m. Der Aufhängepunkt befindet sich 6 m vor dem Lichter (gleich belastet).

Zeitsignale. Die Signalvorrichtung befindet sich an einem weifsen, 18 m hohen Mast aus Stahl, der 12 m innerhalb des westlichen Kopfes der Bassinmauer

des Marineetablissements errichtet ist. Die Vorrichtung besteht aus vier schwarzen, durchbrochenen und drehbaren Klappen, 20 m über S. V. H. P., und ist auf der ganzen Rhede deutlich zu erkennen. Für gewöhnlich haben die Klappen eine horizontale Stellung. Sie werden 5 Minuten vor 0^h mittlere Surabaja-Zeit halb aufgerichtet und 2 Minuten vor 0^h vertikal gestellt. Präcis 0^h mittlere Surabaja-Zeit fallen sie auf elektrischem Wege in horizontale Stellung zurück. Sollten sie nicht rechtzeitig gefallen sein, so wird am Flaggenstock oberhalb der Klappen eine rothe Flagge bis 5 Minuten vor 1 Uhr mittlere Surabaja-Zeit gehifst. Es wird alsdann das Zeitsignal in derselben Reihenfolge wiederholt. An Sonn- und Festtagen wird kein Zeitsignal gegeben. Wird an den anderen Tagen gegen halb 12 Uhr vormittags eine blaue Flagge an dem Flaggenstock gehifst, so findet kein Zeitsignal an diesem Tage statt. Wird die blaue Flagge nach fehlerhaftem Fallen der Klappen gegen 0^h gehifst, so deutet dies an, dafs an diesem Tage kein Zeitsignal mehr gegeben wird.

Fluthmesser. Im Marineetablissement befindet sich ein selbstregistrirender Fluthmesser, dessen Diagramm jeden Tag abgenommen wird.

Hospital für ansteckende Krankheiten. Auf dem Ende des östlichen steinernen Kopfes des Marineetablissements liegt ein Hospital für ansteckende Krankheiten und ein Desinfektionsofen.

Küste von Madura. Von Ost kommend erkennt man seine Position an den folgenden, auf Madura gelegenen Hügeln:

Berukung, ein kahler, sanft abfallender Hügel mit einem isolirt liegenden Wäldchen hoher Bäume auf seinem 229 m hohen Gipfel.

Bangureh, ein trapezförmiger Hügel, auf dessen kahlem Nordwestabhange ein Kronenbaum steht. Dieser Hügel hat 175 m Höhe.

Tegiring, drei dicht beieinander in der Nähe der Küste liegende Hügel, von denen der westlichste einen runden und der östlichste einen kegelförmigen Gipfel hat, der 107 m hoch ist.

Geger, ein dicht bewachsener Hügel, dessen hervorragender Theil vierseitig und oben flach ist. An seinen steilen Abhängen erblickt man zwischen den dunkeln Bäumen helle Felsen. Seine Höhe beträgt 247 m. Indem man sich dem westlichen Fahrwasser nähert, sieht man links vom Hügel Geger den senkrechten Nordabhang eines 64 m hohen Höhenrückens, der ungefähr 6¾ Sm N 34° W vom Geger liegt.

Huk Modung, die Nordwestspitze von Madura. Sie ist niedrig, bewachsen und an zwei niedrigen dunkeln Kronenbäumen zu erkennen. Das hier liegende Strandriff besteht aus Korallen und Stein, bedeckt von einer Lage Schlamm. Es fällt in der Nähe der Huk in einer Breite von 100 m trocken. Die 5,4 m- (18 vt-) Linie nähert sich hier bis zu 200 m dem Rande des trockenfallenden Theiles.

Südlich von Huk Modung biegt die Küste ein und läuft dann in südwestlicher Richtung längs Bangkalan, dem Hauptorte des gleichnamigen Bezirks, und von da mit einer ziemlich starken Einbuchtung nach Udjung Piring. Die Küste ist anfangs niedrig, doch nähern sich ihr in dem Mafse, als man weiter nach Süden kommt, allmählich hohe Bäume. Ein paar hohe Kronenbäume, von denen der am meisten ins Auge fallende auf der Karte angegeben ist, erheben sich über die anderen Bäume.

Die Sand- und Schlammbank, die sich von der Küste vorstreckt, nimmt von der Huk Modung an Breite zu bis zu den erwähnten Kronenbäumen, wo sie bis zu einem Abstande von 2000 m trockenfällt. Hierauf nimmt ihre Breite bis zu 500 m bei Bangkalan ab, wächst aber wieder bis zu 1600 m in der südlich gelegenen Bucht. Reichlich 1600 m N 56° O von Udjung Piring liegt die Südwestseite einer bei Niedrigwasser trockenfallenden Schlammbank, die in der Richtung N 56° O eine Ausdehnung von fast 1½ Sm hat, in der Mitte 200 m und an ihren Enden 400 bis 600 m breit ist.

In der Nähe von Bangkalan streckt sich die Küste nach NW hin vor, und erblickt man ein niedriges dunkles Wäldchen auf der Nordspitze dieses Küstentheils. Weiter nach Süd hin, ½ Sm vom Strande entfernt, liegt ein Wald hoher Tjimara-Bäume. Einen erkennbaren Punkt giebt das mit rothen Ziegeln gedeckte, spitze Dach der Moschee, das namentlich nachmittags im südlichen Theile des Fahrwassers gut sichtbar ist.

Die Mündung des Flusses bei Bangkalan fällt bei Niedrigwasser trocken.

Im Osten von Bangkalan, 4½ Sm davon, liegt ein 136 m hoher kegelförmiger Hügel, dessen runder Gipfel über das gleichmäfsig hohe Land hervorragt, und reichlich 3 Sm südlich von der genannten Stadt ein zweiter Hügel, dessen Westseite senkrecht ist, während sich seine Ostseite allmählich abdacht.

Südlich von Bangkalan wird der Baumwuchs niedriger und verschwindet im Hintergrunde der Bucht gänzlich, wird aber bei Udjung Piring wieder sichtbar.

Innerhalb des Randes des trockenfallenden Grundes, aber reichlich 600 m aufserhalb der Küstenlinie und 1½ Sm östlich der Huk Piring (Udjung Piring), liegt ein Steinriff, von dem der graubraune Fels, Batu Lagar genannt, 3 m über Wasser hervorragt.

Ungefähr in der Mitte der Bucht mündet der Gladak landjang, ein für Prauwen befahrbarer Kanal, dessen zweite Einfahrt weiter im Süden, bei der später anzuführenden Dessa Sotjah, liegt. Den von der Nord- und Nordwestküste Maduras kommenden Prauwen, deren Reiseziel ein südlicher gelegener Ort ist, empfiehlt sich die Fahrt durch diesen Kanal, weil sie so die Umsegelung des Djamuang-Riffs vermeiden.

In der Nähe von Udjung Piring stehen hohe Kokospalmen. Der trockenfallende Grund ist hier steinig, 60 bis 100 m breit und steigt ziemlich steil an. Die 5,4 m- (18 vt-) Linie nähert sich hier der Küste bis auf 300 m.

Djamuang-Riff. Ungefähr 9⅓ Sm östlich von Huk Pangka und 5½ Sm westlich von Huk Modung liegt ein Steinriff, das bei niedrigstem Wasserstande von ONO nach WSW in einer Länge von 950 m und von NNW nach SSO in einer Ausdehnung von mehr als 850 m trockenfällt. Rundum besteht der Grund aus hartem Sand und Schlamm mit Sand. Das Riff steigt, mit Ausnahme seiner Südwestseite, steil an. Bei der Nordwestseite nähert sich die 3,6 m- (12 vt-) Linie bis zu 180 m dem Rande des trockenfallenden Grundes.

Fluthmesser. In der Nähe der südwestlichen Riffseite ist ein dem Waterstaat (Wasserbauverwaltung) gehöriger, selbstregistrirender Pegel in einem Häuschen aufgestellt. Das Häuschen ist viereckig, weifs angestrichen und steht auf eisernen Pfählen.

Stromleitungsdamm. Ende des Jahres 1896 wurde die Erbauung eines steinernen Dammes beendigt, der sich in einer Länge von 7 Sm von Udjung Piring bis auf das Djamuang-Riff erstreckt.

Seine Kappe ist 3 m breit und liegt bei höchstem Wasserstande in der Wasserlinie; bei niedrigstem Wasserstande befindet sie sich 2,5 m über der Wasseroberfläche und ist dann der Damm in dieser 13 m breit. Auf dem Nordende des Dammes steht eine eiserne Korbbake.

In der Vertiefung zwischen dem Damm und der Küste von Madura liegen in nordöstlicher Richtung verschiedene unterseeische Rücken aus hartem Sande, auf deren flachsten Stellen 0,15 m (½ vt) Wasser ist. Diese Rücken sind durch schmale Rinnen von 0,9 bis 3 m (3 bis 10 vt) Tiefe voneinander getrennt.

Der Middelrug. Der nördliche Theil des betonnten Fahrwassers wird an seiner Westseite von einem schmalen Rücken aus hartem Sande begrenzt, der sich von der Barre aus fast 5 Sm nach S 11° W hinstreckt und auf dem die geringste Tiefe 2 m (6½ vt) beträgt. Der Ausläufer dieses Rückens ist mit dem Lothe noch bis zu 4000 m N 11° O von Udjung Piring bemerkbar, wo man an einer Stelle, 5 m (16½ vt) unter Wasser, harten Sand antrifft.

Von Udjung Piring läuft die Küstenlinie SSW bis Süd längs der Dessa Sembilangan, deren Häuser durch grünes Dickicht verdeckt sind, und längs des nahe dem Strande liegenden Kampung Slempit nach der Huk Bulu, die an den dichten und hohen Bäumen zu erkennen ist.

Die bei Niedrigwasser trockenfallende Schlammbank, welche sich von diesem Küstentheile 160 bis 360 m vorstreckt, fällt sehr steil ab, an einigen Stellen ist die 5,4 m- (18 vt-) Linie nur 50 m vom trockenfallenden Theile der Bank entfernt. Auf der Höhe der Dessa Sembilangan befindet sich eine 260 m lange steinerne Landungsmole, welche durch eine 65 m lange, auf eisernen Pfählen ruhende Holzbrücke bis zum Rande des trockenfallenden Grundes verlängert ist. Die Mole hat 3 m Breite und ist mit Kronenbäumen eingefafst, die während des

Ostmonsuns ihre Blätter verlieren. Vom Landende der Mole führt ein Fahrweg nach Bangkalan.

Fluthmesser. 50 m südwestlich vom Aufsenende der Mole steht auf eisernen Pfählen ein weifs angestrichenes viereckiges Häuschen, in welchem sich ein selbstregistrirender Pegel befindet.

Ungefähr 1 Sm südlicher befindet sich vor dem Leuchtthurm noch eine steinerne Landungsmole, die 275 m lang und 3 m breit ist. Sie reicht fast bis zum Rande des trockenfallenden Grundes.

Von Huk Bulu läuft die Küstenlinie, etwas nach S 34° O einbiegend, längs der beiden Kampung Dairim und Djunganjar nach der Huk Djunganjar, auf der sich eine Kokospalmenpflanzung befindet. Der Kampung Djunganjar ist an den weifsen, mit Dachpfannen gedeckten Häusern zu erkennen.

Der Rand der trockenfallenden Bank läuft in der Richtung S 11° O und ist dwars ab von Huk Djunganjar 1000 m von der Küste entfernt; aber dicht unter Land liegt hier eine Untiefe, auf deren flachster Stelle nur 1,4 m (4½ vt) Wasser sind und die südlich von der Huk Djunganjar unter der Schlammbank verschwindet.

Von der Huk Djunganjar verfolgt die Küstenlinie die Richtungen ONO und Ost nach der Dessa Sotjah. In der Nähe und westlich von dieser Dessa ist die südliche Einfahrt des früher erwähnten Gladak landjang. Weiterhin läuft die Küstenlinie S 11° W und S 22° W nach der runden Huk Tandjungan, von wo sie bis S 56° O nach der spitzen Huk Kamal einbiegt. Auf jeder der beiden Huken liegt dicht am Strande eine Dessa.

Der Rand der Schlammbank behält zuerst seine südliche Richtung, nähert sich bei Huk Tandjungan bis zu 1000 m der Küste und wendet sich dann allmählich nach Ost hin. In der Nähe der Huk Kamal ist ihr trockenfallender Theil nur noch 100 m breit. Nur bei Tandjungan steigt die Bank sehr steil an, nördlich hiervon weniger und zwischen Tandjung und Kamal allmählich. Oestlich von der Huk Kamal, 340 m von ihr entfernt, befindet sich eine steinerne 300 m lange und 5 m breite Landungsmole, die durch eine auf eisernen Pfählen ruhende hölzerne Brücke von 150 m Länge und 4 m Breite bis aufserhalb des trockenfallenden Grundes verlängert ist. Von Kamal führt die grofse Poststrafse über Sotjah nach Bangkalan.

Oestlich von Kamal wird die Küste zunächst höher; reichlich 3000 m ONO von dieser Huk erhebt sich der Gipfel eines 86 m hohen runden Hügels, dessen Südseite steil aus dem Wasser aufsteigt.

Riff von Grissee (Bank von Driecn). 1¾ Sm N 11° O von Grissee liegt ziemlich in der Mitte des Fahrwassers ein kleines Steinriff von 160 m mittlerem Durchmesser, auf dessen flachster Stelle 4,7 m (15½ vt) Wasser sind. Seine Ostseite erhebt sich sehr steil aus einer Vertiefung des Bodens von 16,8 m (56 vt), die dicht am Rande der genannten Seite liegt. An das Riff schliefst sich eine Sandbank an, die nach Nord und Süd hin 200 m, nach NW hin 600 m und nach West hin 400 m breit ist. Auf dieser Bank sind weniger als 9 m (30 vt) Wasser und die geringste Tiefe auf derselben beträgt 6,3 m (21 vt). In ihrer Umgebung lothet man 10,5 m (35 vt), Schlamm oder Schlamm mit Sand.

Pisangs. Fast in der Mitte zwischen Grissee und Surabaja liegt an der Westseite des Fahrwassers ein Steinriff in der Richtung N 34° W bis S 34° O von reichlich 300 m Länge und 100 m Breite. Seine flachste Stelle hat nur 0,45 m (1½ vt) Tiefe. Es steigt sehr steil an, namentlich seine Nordostseite, die sich aus 19,2 m (64 vt) Tiefe erhebt. Der Grund in der Umgebung des Riffs besteht aus Schlamm und Schlamm mit Sand, und die Tiefen variiren beträchtlich. Die Südostspitze des Riffs ist nach SSO hin durch einen schmalen, 8,4 m (28 vt) unter Wasser liegenden Rücken mit der von Java auslaufenden Schlammbank verbunden.

Die Büffel. Nahezu 1¼ Sm im Westen der Huk Kamal liegen innerhalb der 1,8 m- (6 vt-) Linie zwei grofse Klippen in der Richtung N 56° O bis S 56° W, die 230 m voneinander entfernt sind. Die äufsere Klippe hat eine mittlere Ausdehnung von 100 bis 130 m, ragt bei niedrigstem Wasserstande 2,8 m hervor und wird bei höchstem Wasserstande von Wasser bedeckt. Die 5,4 m- (18 vt-) Linie ist nach aufsen hin 350 m von dieser Klippe entfernt. Die innere Klippe

liegt gegen den Rand des trockenfallenden Grundes, hat bei halber Gezeit 15 m Breite und in der Richtung ONO bis WSW 70 m Länge. Bei niedrigstem Wasserstande ragt sie 2,3 m hervor und mit dem höchsten Wasserstande wird sie unsichtbar. Zwischen beiden Klippen ist ein schmaler Kanal mit nur 0,6 m (2 vt) geringster Tiefe.

Telegraphenkabel. Im schmalsten Theile des Fahrwassers, zwischen der Dessa Semambung auf Java und Tandjungan auf Madura, liegt ein Telegraphenkabel, an dessen Enden je ein weifs angestrichenes Häuschen steht.

Reusengestelle oder Seros. Von diesen giebt es zwei Arten. Die gröfste Art besteht aus Pinangstämmen, die in einem Abstande von einigen Metern quer gegen die Richtung des Stromes aufgestellt sind. Solche Seros stehen vornehmlich auf dem Middelrug, in der Nähe des Ostrandes der Solo-Bank, südlich von Sembilangan an der Ostseite des Fahrwassers und an der Westseite desselben nördlich von Grissee. Bei Hochwasser ragen die oberen Enden der Pinangstämme meistentheils 1 bis 2 m hervor. Da sie zuweilen in Tiefen von 7,5 m (25 vt) eingerammt sind, können sie aufkreuzenden Schiffen hinderlich werden. Die Seros der kleineren Art stehen auf trockenfallenden Bänken. Es sind aus Bambuslatten gefertigte Wände (sogenannte Schirme), die längs eingerammter Stangen ausgespannt werden. Diese, ungefähr 1 m voneinander abstehenden Stangen sind meistens in drei Reihen, die nach verschiedenen Richtungen laufen, placirt. Die drei Reihen vereinigen sich am Ende des Reusengestells. Das Ende steht auf dem Rande des trockenfallenden Theils der Bank und die mittelste Wand gewöhnlich senkrecht zu diesem Rande. Ist die Bank unter Wasser, so markiren diese Seros sehr deutlich die Lage des Bankrandes.

Betonnung. Im westlichen Fahrwasser liegen von See bis Surabaja folgende Tonnen:

An St. B. (nach Surabaja fahrend) sieben weifse Tonnen.

An B. B. sechs schwarze, eine roth und schwarz horizontal gestreifte Kugeltonne mit stehendem Kreuze und eine grüne spitze Tonne.

Aufserdem zwei kleine weifse spitze Tonnen an dem Rande der Bank bei Semambung und zwei kleine schwarze spitze Tonnen an dem Rande der Bank bei Tandjungan. Diese vier kleinen Tonnen markiren die Lage des Telegraphenkabels.

Alle weifsen Tonnen sind spitze. Die weifse Tonne No. 1 mit Kugel dient als Erkennungstonne beim Ansegeln der Barre. Die weifsen Tonnen No. 2 und No. 3 mit Kugel und No. 4 kennzeichnen die steile Ostseite des Middelrug und die weifse Tonne No. 5 mit Kugel die Südspitze des Middelrug. Die weifse Tonne No. 6 mit Kugel liegt dwars ab vom Fort Erfprins an der sehr steilen Schlammbank und eine Tonne mit Kugel an der Ostseite der Pisangs.

Die schwarze spitze Tonne mit Kugel No. 1 dient ebenfalls als Erkennungstonne beim Ansegeln der Barre. Die schwarze stumpfe Tonne No. 2 liegt ungefähr 1½ Sm weiter innerhalb des Fahrwassers, die schwarze stumpfe Tonne No. 3 mit abgekürztem Kegel bezeichnet die steile Nordwestseite des Djamuang-Riffs, die schwarzen stumpfen Tonnen No. 4, No. 5 und die schwarze Leuchttonne No. 6 liegen, hinter einander folgend, 1¼, 2½ und 4 Sm weiter innerhalb.

Die roth und schwarz horizontal gestreifte Kugeltonne mit stehendem Kreuze markirt das Riff von Grissee (Bank von Drieën).

Die grüne spitze Tonne liegt ¼ Sm im Westen der Mündung des Kali Mas und deckt ein Wrack, das in 170 m Entfernung vom Rande des trockenfallenden Grundes in 10,5 m (35 vt) gesunken und bei Niedrigwasser sichtbar ist.

Befeuerung. Sembilangan. Ein festes weifses Küstenfeuer 2. Ordnung, an der Küste nahe bei Sembilangan und 700 m nördlich vom Kampung Slempit. Es ist 53,5 m über Wasser und in See auf 19 Sm in S 39° O durch Süd bis S 45° W sichtbar. Im Fahrwasser ist dieses Feuer auch in N 23° 30′ O, durch Ost bis S 39° O sichtbar. Es zeigt jedoch südlich von N 23° 30′ O nur ein schwaches Licht. Das Feuer befindet sich in einem weifsen, zwölfeckigen Thurme von 58 m Höhe mit gemauertem Wohngebäude der Leuchtwärter.

Udjung Piring. Ein weifses festes Leitfeuer 6. Gröfse, 180 m innerhalb der Küstenlinie von Udjung Piring, 14 m über Wasser und 10 Sm Sichtweite. Das Feuer wird südlich von N 64° 30′ O durch die Bäume auf der Huk verdeckt.

Es befindet sich auf einem weifsen, sechseckigen eisernen Gerüste, das auf einem Fundament aus Stein steht. Das Gerüst, einschliefslich des Fundaments, hat 14 m Höhe.

Die Peilung beide Feuer in Eins S 17° 14' W giebt Anleitung zum Passiren des nördlichen Theils des Fahrwassers.

Leuchttonne. Eine schwarz angestrichene Tonne, Pintsch gröfster Sorte, mit weifsem Blinkfeuer, das sich 3,7 m über Wasser befindet und 5 Sm Sichtweite hat.

Grissee (Geresik). Ein weifses, festes Hafenfeuer 6. Gröfse, 13 m über Wasser und in 8 Sm Entfernung sichtbar. Es befindet sich auf einem weifsen, eisernen, 14 m hohen Gerüste, etwas nördlich von der Landungsmole von Grissee.

Surabaja. Ein rothes, festes Hafenfeuer, 8 m innerhalb des Aufsenendes der Westspitze und ein grünes festes Hafenfeuer, 8 m innerhalb des Aufsenendes der Ostspitze der Einfassung des Marinebassins. Beide Feuer sind 5 m über Wasser und haben 1 Sm Sichtweite. Sie sind an 3 m hohen Laternenpfählen angebracht.

Land- und Seewind. Während des Ostmonsuns ist der Seewind nordöstlich und kommt gegen Mittag frisch durch. Gegen Abend wird er flauer und südlicher, und gegen Sonnenuntergang tritt der zuweilen steife Landwind aus Süden ein. Früh des Morgens ist es gewöhnlich still und diesig.

Während des Westmonsuns kommt der Seewind gewöhnlich vormittags aus NW bis WNW kräftig durch, weht aus diesen Richtungen den ganzen Tag und geht dann langsam in südwestlichen Landwind über, der des Nachts in der Regel nur flau durchsteht.

Gezeiten. Auf der Aufsenbarre treten nur eintägige Tiden auf; das Wasser steigt im Mittel 11 Stunden und fällt im Mittel 13 Stunden. Der gröfste Fluthwechsel beträgt 2,2 m ($7^1/_4$ vt) im Januar und Juni zur Zeit der Syzygien, und der kleinste Fluthwechsel 0,4 m ($1^1/_3$ vt) im März und September während der Syzygien, oder 2 bis 3 Tage nach denselben. Das höchste Jahreshochwasser findet im Januar während der Syzygien und im Mai zur Zeit der Quadraturen statt. Es steigt dann 2,4 m (8 vt) über die auf der Karte angegebenen Tiefen. Das niedrigste Jahresniedrigwasser tritt im Juli und Dezember während der Syzygien ein. Man lothet dann die auf der Karte angegebenen Tiefen.

Im Dezember, Januar, Februar, Juni, Juli und August fällt Springtide mit den Syzygien zusammen, oder der Zeitunterschied beider ist nur gering, während Niptide gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig mit den Quadraturen stattfindet. Im März, April, Mai, September und Oktober fällt Springtide mit den Quadraturen zusammen, oder tritt wenig früher oder später als diese auf, während Niptide mehr oder weniger gleichzeitig mit den Syzygien stattfindet.

Nach den in den Jahren 1894, 1895 und 1896 angestellten Beobachtungen erhält man im Mittel die folgenden Zeiten des Hoch- und Niedrigwassers für jeden Monat.

Monat	Hochwasser	Niedrigwasser	Monat	Hochwasser	Niedrigwasser
Januar . .	11h 0m nachm.	10h 0m vorm.	Juli . . .	11h 0m vorm.	9h 0m nachm.
Februar . .	9h 0m „	8h 0m „	August . .	10h 30m „	8h 0m „
März . . .	1h 30m „	6h 0m „	September .	1h 0m „	4h 0m „
April . . .	0h 30m „	3h 0m „	Oktober . .	0h 30m „	1h 30m „
Mai . . .	Mittag	2h 30m „	November .	11h 30m nachm.	10h 30m vorm.
Juni . . .	11h 0m vorm.	9h 30m nachm.	Dezember .	10h 0m „	9h 30m „

Obgleich diese Angaben für andere Jahre keine Geltung haben, kann man doch aus ihnen (wie auch aus früheren Beobachtungen) schliefsen, dafs Hoch- und Niedrigwasser jeden Monat früher eintreten als in dem vorhergehenden Monat.

Vom November bis März findet Hochwasser nach Mittag und Niedrigwasser vor Mittag, von Mai bis September ersteres vor Mittag und letzteres nach Mittag statt. Im April ist Hochwasser ungefähr um Mittag und im Oktober ungefähr um Mitternacht.

Bei Sembilagan. Im Allgemeinen hat man hier ebenfalls eintägige Tiden, doch ist im März, April, Mai, September, Oktober und November bei Nipzeit oft eine zweite Tide bemerkbar, deren gröfster Fluthwechsel 0,9 m (3 vt) beträgt. Im Mittel steigt das Wasser 9 Stunden und fällt 15 Stunden. Der gröfste Fluthwechsel beträgt 2,7 m (9 vt) im Januar und Juni zur Zeit der Syzygien, der kleinste 0,7 m ($2^1/_4$ vt) im Februar und August zur Zeit der Quadraturen. Die höchsten Jahreshochwasser treten im Mai und November während der Syzygien auf. Es steigt dann das Wasser 2,9 m ($9^1/_2$ vt) über die auf der Karte angegebenen Tiefen. Die niedrigsten Jahresniedrigwasser finden im Januar und Juli zur Zeit der Syzygien statt. Man lothet dann die auf den Karten angegebenen Tiefen. Mit Ausnahme der Monate April und September fällt Springtide mit den Syzygien zusammen oder stellt sich 1 bis 3 Tage später ein, während Nipzeit mit den Quadraturen zusammenfällt oder ungefähr in dieser Zeit stattfindet. Für April und September läfst sich keine Regel aufstellen.

Vom November bis März ist Hochwasser abends bis 2^h morgens und Niedrigwasser vormittags, vom Mai bis August ist Hochwasser vormittags bis 2^h nachmittags und Niedrigwasser abends bis 2^h des folgenden Morgen. Für den April läfst sich keine Regel angeben. Im September ist Hochwasser zwischen Mitternacht und Mittag und Niedrigwasser zwischen 7^h vormittags und 8^h abends.

Das Hochwasser ist bei Sembilangan bald früher bald später als auf der Aufsenbarre, und kann die Verfrühung oder Verspätung zuweilen verschiedene Stunden betragen.

Auf der Rhede von Surabaja. Im März, April, August und September treten namentlich bei Springtide halbtägige Gezeiten auf. Das Wasser steigt dann im Mittel 7 Stunden und fällt 5 Stunden. Der Fluthwechsel beträgt während dieser Zeit 1,2 bis 2,6 m (4 bis $8^3/_4$ vt). Im Juni, Juli Dezember und Januar ist die zweite Tide meistens sehr schwach, so dafs man eigentlich nur eine eintägige Tide hat. Das Wasser steigt dann im Mittel 16 Stunden und fällt im Mittel 8 Stunden. Der Fluthwechsel beträgt während dieser Zeit 0,9 bis 3,2 m (3 bis $10^1/_2$ vt). Im Februar, Mai, Oktober und November treten wieder halbtägige Tiden auf, deren Fluthwechsel aber von ungleicher Gröfse sind. Zur Zeit der Syzygien hat man während des ganzen Jahres halbtägige und zur Zeit der Quadraturen fast nur eintägige Tiden. Vom September bis März ist das erste Hochwasser (des Nachts) höher als das zweite (des Tags). Vom März bis September findet das Umgekehrte statt.

Der gröfste Fluthwechsel beträgt im Januar 3 m (10 vt) während der Syzygien und der kleinste im Januar und Juli 0,9 m (3 vt) während der Quadraturen. Das höchste Jahreshochwasser tritt im Juni zur Zeit der Syzygien auf, und steigt dann das Wasser 3,2 m ($10^1/_2$ vt) über die auf der Karte angegebenen Tiefen. Das niedrigste Jahresniedrigwasser findet im Januar während der Syzygien statt. Man lothet dann die auf der Karte angegebenen Tiefen.

Springtide fällt mit den Syzygien zusammen oder das Eintreten beider differirt wenig in Zeit. Niptide fällt mit den Quadraturen oder nahezu mit ihnen zusammen. Vom Mai bis Oktober hat man das höchste Hochwasser des betreffenden Monats gegen $11^h\ 30^m$ vormittags und das niedrigste Niedrigwasser abends während der Syzygien. Vom Dezember bis April findet das höchste Hochwasser gegen 11 Uhr abends und das niedrigste Niedrigwasser vormittags statt, ebenfalls zur Zeit der Syzygien.

Lieferung XV der „Studiën over Getijden in den Indischen Archipel" door Dr. J. P. Van der Stok enthält Tabellen, mit deren Hülfe man den Wasserstand bei verschiedenen Orten des Archipels (unter Anderen Huk Pangka, Arusbaja, Sembilangan und Surabaja) für jede Stunde bis zum Jahre 1924 berechnen kann.

Strömungen. Bei Sembilangan läuft der Strom während eines Tages zweimal nach Nord und zweimal nach Süd. Es besteht hier also keine Abhängigkeit des Stromes von dem Steigen und Fallen des Wassers.

Die Beobachtungen vom 26. Mai bis 18. Oktober 1896 ergaben folgende Tabelle:

Mondsalter	Nördlicher Strom	Südlicher Strom
Neu- und Vollmond	9h 45m bis 2h 30m	3h 0m bis 9h 30m
1 × 24 Stunde	10h 15m „ 3h 15m	3h 45m „ 10h 0m
2 × 24 „	10h 45m „ 4h 30m	5h 0m „ 10h 30m
3 × 24 „	11h 30m „ 5h 0m	5h 30m „ 11h 15m
4 × 24 „	12h 15m „ 5h 45m	6h 0m „ 12h 0m
5 × 24 „	1h 15m „ 6h 30m	7h 0m „ 1h 0m
6 × 24 „	2h 30m „ 7h 45m	8h 15m „ 2h 15m
7 × 24 „	4h 0m „ 8h 45m	9h 15m „ 3h 45m
8 × 24 „	5h 30m „ 9h 30m	10h 0m „ 5h 0m
9 × 24 „	6h 30m „ 10h 15m	10h 30m „ 6h 15m
10 × 24 „	7h 0m „ 11h 30m	11h 45m „ 6h 45m
11 × 24 „	7h 15m „ 12h 45m	1h 0m „ 7h 0m
12 × 24 „	7h 30m „ 1h 30m	1h 45m „ 7h 15m
13 × 24 „	8h 30m „ 2h 15m	2h 30m „ 8h 15m

Die Uhrzeiten sind Mittelwerthe.

Das erwähnte Werk des Dr. Van der Stok enthält auch Angaben, die eine Vorausberechnung der Richtung und Geschwindigkeit des Stromes bei Sembilangan gestatten.

Es folgen hier für drei willkürlich gewählte Tage die nach Dr. Van der Stoks Angaben ermittelten Strömungen, verglichen mit den aus obenstehender Tabelle entnommenen.

9. August 1895

Dr. v. d. Stok . .	nördlicher Strom	1h	bis 6h	südlicher Strom	7h	bis 12h
Tabelle	„ „	1h 15m	„ 6h 30m	„ „	7h	„ 1h

12. Dezember 1895

Dr. v. d. Stok . .	nördlicher Strom	8h	bis 1h	südlicher Strom	2h	bis 7h
Tabelle	„ „	7h 30m	„ 1h 30m	„ „	1h 45m	„ 7h 15m

7. Juni 1910

Dr. v. d. Stok . .	nördlicher Strom	11h	bis 4h	südlicher Strom	4h	bis 10h 15m
Tabelle	„ „	9h 45m	„ 2h 30m	„ „	3h	„ 9h 30m

Als im Jahre 1896 die Strombeobachtungen gemacht wurden, war bereits ein grofser Theil des Stromleitungsdammes fertiggestellt. Die Angaben des Dr. Van der Stok beruhen aber auf Beobachtungen, die vor dem Beginnen des Dammbaues ausgeführt wurden. Es ist überdies nicht unwahrscheinlich, dafs die noch in Ausführung begriffenen Arbeiten der Wasserbauverwaltung im Solo-Thale nach ihrer Beendigung Strömungen und Gezeiten im westlichen Fahrwasser indirekt beeinflussen werden.

Der stärkste Strom bei Sembilangan hat eine Geschwindigkeit von 3,65 Sm in der Stunde und im Mittel 2,4 Sm zur Zeit der Syzygien. Zur Zeit der Quadraturen ist die Geschwindigkeit selten gröfser als 1,2 Sm. Im Mittel läuft der Strom bei Sembilangan 5¼ Stunden nach Nord und 6¼ Stunden nach Süd.

Lootsen. Aufserhalb der Seebank ist ein Lootsenstationsschiff in 14,4 m (8 vm) Wasser verankert, das während des Ostmonsuns im Norden der weifsen spitzen Tonne No. 1 und während des Westmonsuns ungefähr im Norden des Leuchtthurms von Sembilangan liegt. Das Schiff ist weifs angestrichen und hat an jeder Seite die in schwarzer Farbe ausgeführte Aufschrift „Soerabaja“. Es hat zwei Masten; der Vormast führt eine Signalraa. An dem Flaggenstock auf dem Heck weht die holländische Flagge.

Am Tage werden Gezeitensignale mittelst eines blauen Wimpels und einer weifsen Flagge mit blauem Kreuze gegeben, die am Hauptmaste gehifst werden. Es bedeuten:

Blauer Wimpel, allein gehifst: Niedrigwasser.

Weifse Flagge mit blauem Kreuz allein: Hochwasser.

Der Wimpel über der Flagge: Steigendes Wasser.

Der Wimpel unter der Flagge: Fallendes Wasser.

Aufser diesen Signalen werden Tiefensignale gegeben, am Tage mittelst schwarzer Kugeln und Kegel, des Nachts mittelst weifser Laternenlichter. Diese

Signale geben den Tiefgang an, welcher noch ein Binnenlaufen mit dem ersten Hochwasser gestattet.

Alle Schiffe von mehr als 1,6 m Tiefgang mit Ausnahme der Kriegsschiffe sowie anderer Regierungsschiffe müssen Lootsengeld entrichten, doch sind sie nicht verpflichtet, Lootsen anzunehmen.

Für das Lootsen von Schiffen, die mehr als 5,7 m Tiefgang haben, besteht für die Lootsen keine Verpflichtung.

Segelanweisung. Während des Ostmonsuns ist es, namentlich des Morgens, sehr unsichtig, und erblickt man öfters die Hügel auf den Nordküsten von Java und Madura nicht früher als bis man sich in ihrer Nähe befindet. Selbstverständlich ist dann auch der Leuchtthurm von Sembilangan oft unsichtbar. Von Ost kommend, kann man in 14,4 m (8 vm) Wasser, längs der Küste segelnd, auf das Lootsenstationsschiff abhalten.

Kommt man von West, so mufs man, zur Vermeidung der bei Udjung Piring stetig vorrückenden Schlammbank, darauf achten, in nicht weniger als 14,4 m (8 vm) Wasser zu bleiben und diese Huk in mindestens 3 Sm Entfernung passiren. Indem man sich stets in 14,4 bis 18 m (8 bis 10 vm) hält, segele man einen nicht südlich von Ost liegenden Kurs, bis man das Lootsenstationsschiff in Sicht bekommt. Südlicher als Ost darf man nicht steuern wegen der steilen Nordseite der Seebank.

Nachdem man den Leuchtthurm von Sembilangan in S 17° W gebracht hat, segele man S 17° W binnen und erhält bei der Annäherung an die Bank auch das Gerüst des Leuchtfeuers von Udjung Piring in Sicht, wonach man den Leuchtthurm von Sembilangan und das Leuchtfeuergerüst von Udjung Piring ineinander behalte. Bei niedrigstem Wasserstande hat man auf der Barre 3,6 m (12 vt) Tiefe in einer Breite von 600 m, nämlich 300 m an beiden Seiten der Linie Leuchtthurm Sembilangan und Leuchtfeuergerüst Udjung Piring ineinander. In 300 m Entfernung von dieser Linie liegt rechts und links von ihr je eine Stelle von 3,2 m (10½ vt) Tiefe. Auf der Barre und auch weiterhin besteht der Grund des Fahrwassers aus Schlamm oder Sand mit Schlamm.

Die Tiefe nimmt zwischen den Tonnen allmählich bis 5,6 m (18½ vt) dwars vom Djamuang-Riff zu, wo das Fahrwasser reichlich 1000 m breit ist. Weiterhin nimmt die Tiefe zuerst bis 4,7 m (15½ vt) ab und wächst dann wieder bis zu 5,6 m (18½ vt) ungefähr 1½ Sm aufserhalb der Leuchttonne, wo die Linie Leuchtthurm Sembilangan und Leuchtfeuergerüst Udjung Piring ineinander reichlich 300 m frei führt von der steilen Ostseite des Middelrug.

Hat man sich der Leuchttonne bis auf ¾ Sm genähert, so mufs man die erwähnte Linie verlassen, um frei von der an der Ostseite des Fahrwassers liegenden Bank zu bleiben, auf deren Rand 3 bis 3,3 m (10 bis 11 vt) Tiefe und harter Sandgrund ist. Man steure dann allmählich westlicher bis S 41° W auf den Kronenbaum Menari zu, wobei man die geringste Tiefe, nämlich 6,6 m (22 vt), des Ausläufers vom Middelrug passirt. Sobald sich das Pegelhäuschen von Sembilangan anscheinend den Bäumen nähert, die westlich vom Leuchtthurm von Sembilangan stehen, steure man wieder südlicher und weiterhin nach Sicht.

Das Fahrwasser ist hier breit und von steilen Seiten begrenzt. Die vielen Reusengestelle, die Landspitzen bei Sembilangan und die Reusenwände (Schirme) bei dem Kali Miring machen die Grenzen des Fahrwassers sehr gut kenntlich. Die roth und schwarz horizontal gestreifte Kugeltonne mit stehendem Kreuz auf dem Grissee-Riff (Bank von Drieën), auf dem die geringste Tiefe 4,7 m (15½ vt) beträgt, kann man an beiden Seiten passiren. Tiefgehende Schiffe sollten jedoch diese Tonne an St. B. behalten, oder sich ihr, falls sie sich auf der anderen Seite halten, nicht weniger als 500 m nähern. Die kleinen Tonnen an beiden Seiten der Bank in der Nähe ihres Randes markiren die Lage des Telegraphenkabels. Die weifse spitze Tonne mit Kugel der Pisangs passire man in guter Entfernung, weil sie durch den starken Strom und durch etwaiges Anfahren von Prauwen dem Treiben ausgesetzt ist. Dwars ab von der äufseren Büffel-Klippe lothet man in 350 m Abstand noch 5,4 m (18 vt).

Auf der Rhede von Surabaja müssen die Schiffe vertäuen.

Die Rhede wird begrenzt durch folgende Peilungen: Ostgipfel des Höhenzugs Giri W ½ N, die Büffel NNW und die grüne Tonne im Osten des

Kali Semampir SSO. Der Grund besteht aus Sand oder Schlamm mit Sand und ist ziemlich hart Es kommt daher auch zuweilen vor, dafs ein Schiff bei heftigem Winde unter dem Einflusse des starken Stromes ins Treiben geräth. Dwars ab von der Einfahrt des Marinebassins, die an zwei weifsen Festmachetonnen zu erkennen ist, darf man nicht innerhalb eines Abstandes von 740 m vor Anker gehen. Die Schiffe auf der Rhede schwaien beim Kentern des Stromes meistens unter dem Einflusse des aus dem Kali Mas abfliefsenden Wassers mit dem Kopfe nach Süd, und zwar früher als unter der Madura-Küste.

Kommt man des Nachts binnen, so halte man das feste weifse Feuer von Sembilangan in S 17° W. Man erblickt dann beim Ansegeln der Barre das Leuchtfeuer von Udjung Piring unter dem ersteren. Die beiden Feuer behalte man ineinander, bis man sich der Leuchttonne, die bald in Sicht kommt, auf $^3/_4$ Sm genähert hat. Dann steure man allmählich westlicher, bis man das Feuer von Sembilangan ungefähr S 6° W peilt, worauf man auf dem Kurs S 21° W nach der Enge von Menari segele. Man vergesse nicht, bei der Ermittelung des Kurses den zu erwartenden Strom in Rechnung zu bringen, damit man nicht zu sehr dwars ab versetzt wird. Sobald man mitten im Fahrwasser gegenüber von Udjung Piring ist, hat man das Feuer von Sembilangan in S 12° O. Man erhält hierauf das Hafenfeuer von Grissee in S 5° W in Sicht und steure dann auf S 10° W Kurs durch die Enge von Menari, wobei in der Peilung N 64° 30′ O das Feuer von Udjung Piring unsichtbar wird. Sobald man dwars ab von Sembilangan ist, bringe man das Feuer von Grissee in S 2° W und steure auf dasselbe zu.

In $1^3/_4$ Sm N 10° O dieses Feuers liegt die roth und schwarz horizontal gestreifte Tonne des Riffs von Grissee (Bank von Drieën). Man achte also darauf, das Feuer zwischen S 1° W und S 7° W zu behalten. Hat man die Tonne in Sicht bekommen, so steure man, nachdem man sie passirt hat, allmählich östlicher. Hat man sie nicht gesehen, so laufe man durch, bis man nach Gifsung $1^1/_4$ Sm von Grissee entfernt ist, und steure dann östlicher. Hat man Grissee passirt, so bringe man das Feuer achteraus in die Peilung N 53° W und behalte es zwischen N 47° W und N 59° W, um frei von den Pisangs und Büffeln zu bleiben. Hierauf steure man mit östlicherem Kurs nach der Rhede von Surabaja.

Verläfst man des Nachts die Rhede von Surabaja, so steure man West, bis man das Feuer von Grissee N 53° W peilt und dann auf dieses Feuer zu. Hat man die Schiffe auf der Rhede von Grissee passirt, so fahre man N 2° O mit dem Feuer gerade achteraus. Dwars ab von Sembilangan ist dann der Kurs N 10° O; das Feuer von Udjung Piring kommt in der Peilung N 64° 30′ O in Sicht. Dwars ab von Udjung Piring wird der Kurs N 21° O. Sobald man die Leuchttonne in NO hat, wird der Kurs allmählich östlicher. Man passire diese Tonne auf St. B.-Bug in 600 m Abstand und steuere dann N 39° O, bis die Feuer von Sembilangan und Udjung Piring ineinander S 17° W peilen, und hierauf weiter in dieser Peilungslinie nach aufsen.

Notizen.

1. Ueber die Unzuverlässigkeit, welche Schallsignale bei Nebel an hohen Küsten zeigen, berichtet der Führer des Dampfers „Salak“, Herr J. S. Brouwer, in „De Zee“, No. 9, vom September 1897:

Nachdem wir am 15. August nachmittags Marseille verlassen hatten, bekamen wir nach dem Passiren von Kap de Gata auf der Abendwache plötzlich dicken Nebel mit Todtenstille und spiegelglattem Wasser. Mit langsam gehender Maschine wurde der Kurs so gesetzt, dafs wir das Nebelsignal von Europa-Punkt (Gibraltar) — alle 5 Minuten zwei schnell aufeinander folgende Knallsignale — ansteuerten. Trotz der gröfsten Aufmerksamkeit konnten wir nichts von dem Signal hören, als wir nach der Rechnung vor der Strafse von Gibraltar sein mufsten; wir standen deshalb über Nacht ab und an.

Nach Sonnenaufgang erschien der hohe Affenberg bei Ceuta-Punkt über dem Nebel, und wir liefen mit langsam gehender Maschine in die Strafse ein.

Erst als Europa-Punkt zwei Strich achterlicher als dwars war hörten wir, und zwar nur ein einziges Mal, sehr schwach das Nebelsignal, obgleich wir nicht weiter als 1¼ Meilen davon entfernt waren. Merkwürdig war auch, dafs die Dampfpfeifensignale verschiedener voraus befindlicher Dampfer sehr schwach nur gehört wurden, dagegen, nachdem die Dampfer passirt waren, sehr deutlich wahrgenommen wurden.

Kurz vor dem Aufklaren, auf der Höhe von Tarifa, hörten wir deutlich eine Dampfpfeife an B. B., während wir gleichzeitig einen Dampfer an St. B. durch den Nebel sahen und nach dem Aufklaren an B. B. überhaupt kein Schiff zu sehen war. Auch hatten wir noch zwei mitsegelnde Dampfer an St. B. voraus, in nicht bedeutender Entfernung, deren Dampfpfeifen wir überhaupt nicht gehört hatten.

Nach meiner Meinung zeigt das Mitgetheilte, dafs im Nebel, namentlich da, wo der Schall durch hohe Berge beeinflufst wird, Nebelsignale nicht das geringste Vertrauen verdienen. M.

2. Bahnen der Orkane auf dem Atlantischen Ozean im August 1893. In der Besprechung der Orkane vom August 1893 auf dem Nordatlantischen Ozean im Dezemberheft 1893 dieser Annalen ist auf Seite 492 das Bedauern ausgesprochen, dafs aus den Tagen vom 20. bis 28. August keine Beobachtungen aus dem Raume zwischen Kap Verden und Westindien westlich von 30° W-Lg vorliegen. Aus der Arbeit von Herrn Knipping im „Archiv der Seewarte“ 1896, No. 1, „Ein Führer u. s. w.“, Seite 12, ist zu ersehen, dafs eine solche Beobachtungsreihe jetzt auf der Seewarte vorhanden ist, und zwar im Journal No. 4116, Schiff „Aeolus“, Kapt. Frerichs. Dieses von Santos nach Barbados segelnde Schiff hatte, nachdem es am 19. in etwa 6° N-Br und 44° W-Lg den Südostpassat verloren, vom 20. bis zum 26. August westliche Winde von wechselnder Stärke bei einem Barometerstande zwischen 759,7 und 763,0 mm, die es bis in 14° N-Br und 49° W-Lg brachten. Am 20. wehte, bei wiederholtem Blitzen im NW, frischer, böiger Südwest- bis Nordwestwind; um 9½ Uhr abends an diesem Tage trat eine heftige Böe aus NW auf, die in einer Stärke von 8 bis 9 bis 11 Uhr anhielt, während das Barometer seinen täglichen Gang behielt. In dieser Nacht waren die Aufzeichnungen (rw.): um 10ʰ NNW 8 bis 9, 12ʰ WNW 6, 2ʰ WNW 8, 4ʰ NNW 5, 6ʰ WSW 8 bis 9, um 7½ʰ WSW 9 bis 10; aus dieser Richtung hielt dann der Wind in Stärke 5 bis 7 bis zum Abend des 21. an, worauf (gegen 7ʰ p?) wieder eine heftige Böe in Stärke 9 bis 10 aus West folgte. Danach wurde der Wind stetiger und schwächer, am 22. aus West bis SW, am 23. bis 25. meist aus NNW und Nord.

Aus diesen Beobachtungen scheint hervorzugehen, dafs die am 21. westlich von den Kap Verden gelegene Depression eine langgestreckte Form und wohl auch ein zweites weiter im Westen gelegenes Centrum niedrigen Druckes hatte, das in der Nacht vom 20. zum 21. nördlich vom „Aeolus“ den 46. Längengrad nach Westen passirte, wie das allmähliche Zurückholen des böigen Windes von NW gegen Süd andeutet.

Dieses Wirbelcentrum dürfte sich auf seiner weiteren Wanderung im Laufe der nächsten drei Tage zu dem mächtigen Wirbelsturm entwickelt haben, der am 23. bis 26. nordöstlich von den Antillen vorbeizog. Ob die mit langsam fallendem Barometer schwach bis mäfsig wehenden nordwestlichen Winde, die auf dem „Aeolus“ am 23. bis 25. herrschten, auf die Fortdauer und Annäherung des östlichen Centrums von den Kap Verden her zu deuten sind, bleibt unsicher, sowie auch für die Herkunft des Azoren-Sturmes vom 28. August aus diesen Aufzeichnungen nichts zu entnehmen ist.

3. Ueber die Strömungsverhältnisse auf der Neufundland-Bank und ihrer weiteren Umgebung kommt Dr. Gerhard Schott in einer ozeanographischen Studie: „Die Gewässer der Bank von Neufundland und ihrer weiteren Umgebung“ („Petermanns Mittheilungen“, 43. Band, 1897, IX) zu folgenden Ergebnissen:

I. Das Golfstromwasser

1. findet sich nur über tiefen Gebieten;

2. hat grofse Geschwindigkeiten nur westlich von 60° W-Lg, ist östlich von 40° W-Lg als Strom schon fast unmerklich;

Digitized by Google

3. hat daher Bedeutung für die Schiffahrt nur in einem viel kleineren Gebiet, als das ist, für welches seine thermische Wirkung nachgewiesen ist;

4. die Jahreszeiten verursachen in der Lage der Stromachse (d. h. der Linie der gröfsten Geschwindigkeit) keinen regelmäfsigen Wechsel, in der mittleren Breite oder seitlichen Ausdehnung des Stromes auch nur geringfügige Aenderungen;

5. dagegen sind die aperiodischen Verschiebungen der Grenze zwischen warmem und kaltem Wasser sehr häufig und sehr beträchtlich.

II. Die kalten Gewässer.

1. Der Labradorstrom, ebenfalls über tiefem Wasser, ist nachweisbar nur am Ostrande der Neufundland-Bank, hat eine Richtung erst nach Südosten, dann nach Süden bis Südwesten, findet sein Ende im Golfstrom und zwar östlich von 50° W-Lg, gelangt also nicht an die Ostküste der Vereinigten Staaten.

2. Auf der Neufundland-Bank ist keine Strömung von Bedeutung.

3. Aus dem St. Lorenz-Golf kommt die Cabot-Strömung; sie gewährt die Möglichkeit, die Erscheinungen des „kalten Wall" nördlich von 40° N-Br zu verstehen.

4. Südlich von 40° N-Br, zumal südlich von Kap Hatteras, ist der „kalte Wall" nur ein Reaktions- oder Neerstrom des Golfstromwassers selbst.

4. Um die noch bestehenden Zweifel über den Einfluſs direkter elektrischer Beleuchtung der Kompasse an Bord auf die Kompasse zu beheben, wurde nach „De Zee" 1897, No. 10, kürzlich auf dem Petroleumtankdampfer „Halaban" folgender Versuch gemacht: Für die gesammte elektrische Beleuchtungsanlage dieses Schiffes sind Doppelleitungskabel verwendet, so daſs eine Rückleitung durch das Schiff ausgeschlossen ist. Auch der Regelkompaſs wird durch eine an die Schiffsleitung angeschlossene sechzehnkerzige Glühlampe beleuchtet, welche mit einer Spannung von 65 Volt arbeitet. Beide Leitungsdrähte der Lampe sind umeinander gewickelt, wie dies bei hängenden bezw. transportablen Zimmerlampen üblich ist. Bevor endgültig die Installirung dieser Lampe beschlossen wurde, wurde dieselbe, mit 65 Volt Spannung brennend, rund um den Kompaſs herumgeführt, zuerst in der für den Gebrauch vorgesehenen Entfernung, dann in immer kürzerem Abstand und schliefslich auf dem Glase des Kompaſskessels. In keiner Stellung konnte eine sichtbare Ablenkung der Rose festgestellt werden.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat Oktober 1897.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

1. „*Hohenzollern*", Kommandant Kapt. z. See Freiherr v. Bodenhausen. Geführt in heimischen Gewässern.

2. „*Gefion*", Kommandanten Kapt. z. See Schmidt und Korv.-Kapts. Zeye, Placht und v. Eichstedt. Geführt in heimischen Gewässern.

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Bremer Vollschiff „*Wega*", Kapt. H. Haun. 50° N-Br—0° Breite in 91,5° O-Lg, 29/10 1896—20/1 1897, *83* Tage. 0° Breite in 91,5° O-Lg—Singapore, 20/1—8/2 1897, *19* Tage. Dauer der ganzen Reise 50° N-Br—Singapore *102* Tage. Singapore—Bangkok, 4/3—19/3 1897, *15* Tage. Bangkok—Java Head, 18/4—18/5 1897, *30* Tage. Java Head — 35,5° S-Br in 20° O-Lg, 18/5 — 30/6 1897, *43* Tage. 35,5° S-Br in 20° O-Lg — 45° N-Br in 31° W-Lg, 30/6 — 9/9 1897, *71* Tage. Dauer der ganzen Reise Bangkok — 45° N-Br in 31° W-Lg *144* Tage.

2. Elsflether Bark „*Carl*", Kapt. C. Schoemaker. Thio (Neu-Kaledonien)—Kap Horn, 24/5—5/7 1897, *42* Tage. Kap Horn—Lizard, 5/7—14/9 1897, *71* Tage. Dauer der ganzen Reise Thio — Lizard *113* Tage.

3. Elsflether Vollschiff „*Coriolanus*", Kapt. J. Götting. Lizard — Kap Horn, 31/7—30/9 1896, *61* Tage. Kap Horn—Punta Arenas, 30/9—30/11 1896, *61* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard — Punta Arenas *122* Tage. Punta Arenas — Kap Horn, 12/4 — 16/6 1897, *65* Tage. Kap Horn — Lizard, 16/6—27/8 1897, *72* Tage. Dauer der ganzen Reise Punta Arenas—Lizard *137* Tage.

4. Bremer Bark „*Kathinka*", Kapt. Conr. Schmedes. Lizard — Kap Horn, 27/5—5/8 1896, *70* Tage. Kap Horn—Mazatlan, 5/8—7/10 1896, *63* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard—Mazatlan, *133* Tage. Mazatlan—Punta Arenas, 7/12 1896 — 13/1 1897, *37* Tage. Punta Arenas — Kap Horn, 17/4—6/7 1897, *80* Tage. Kap Horn — Lizard, 6/7 — 21/9 1897, *77* Tage. Dauer der ganzen Reise Punta Arenas — Lizard *157* Tage.

5. Bremer Viermastbark „*Christine*", Kapt. F. Warneke. Lizard—Kap Horn, 1/4 — 12/6 1897, *72* Tage. Kap Horn — Port los Angeles, 12/6—8/8 1897, *57* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard—Port los Angeles *129* Tage. Port los Angeles — San Francisco, 21/8 — 29/8 1897, *8* Tage.

6. Bremer Bark „*Hansa*", Kapt. H. Drees. Lizard — Savannah, 15/11 1896 — 1/1 1897, *47* Tage. Savannah—Lizard, 4/2—6/3 1897, *30* Tage.

7. Bremer Bark „*Antares*", Kapt. F. Fennekohl. 12° N-Br in 23° W-Lg—Singapore, 15/10 1896—18/1 1897, *95* Tage. Bangkok—Java Head, 6/4 — 18/5 1897, *42* Tage. Java Head—35° S-Br in 20° O-Lg, 18/5—4/7 1897, *47* Tage. 35° S-Br in 20° O-Lg — Lizard, 4/7 — 18/9 1897, *76* Tage. Dauer der ganzen Reise Bangkok — Lizard *165* Tage.

8. Bremer Vollschiff „*Aldebaran*", Kapt. J. Bonnhorst. 50° N-Br — Colombo, 10/11 1896—22/2 1897, *104* Tage. Bassein—0° Breite in 94,5° O-Lg, 26/5 — 14/6 1897, *19* Tage. 0° Breite in 94,5° O-Lg — 36° S-Br in 20° O-Lg, 14/6 — 21/7 1897, *37* Tage. 36° S-Br in 20° O-Lg — Lizard, 21/7 — 24/9 1897, *65* Tage. Dauer der ganzen Reise Bassein — Lizard *121* Tage.

9. Elsflether Bark „*Charlotte*", Kapt. G. Bohndorf. Lizard — Santos, 3/4 — 11/5 1897, *38* Tage. Santos — Port of Spain, 6/6 — 3/7 1897, *27* Tage. Port of Spain — Lizard, 21/8 — 30/9 1897, *40* Tage.

10. Hamburger Vollschiff „*Vasco da Gama*", Kapt. J. Brink. Lizard—Port Pirie, 3/8 - 8/11 1896, *97* Tage. Port Pirie—Newcastle N. S. W., 19/12 1896 — 1/1 1897, *13* Tage. Newcastle N. S. W — Coquimbo, 23/1—3/3 1897, *40* Tage. Coquimbo — Kap Clear, 15/6 — 16/9 1897, *93* Tage.

11. Hamburger Bark „*Selene*", Kapt. F. H. Israel. Lizard—Port Pirie, 4/2—12/5 1897, *97* Tage. Port Pirie — Lizard, 30/6 — 30/9 1897, *93* Tage.

12 Bremer Bark „*Gustav & Oscar*", Kapt. H. Seeke. Lizard — Mobile, 12/10—28/11 1896, *47* Tage. Mobile—Buenos Ayres, 22/1 — 17/4 1897, *85* Tage. Buenos Ayres — Neworleans, 22/5 — 18/7 1897, *57* Tage. Neworleans — Lizard, 22/8 — 8/10 1897, *47* Tage.

13. Bremer Bark „*J. C. Glade*", Kapt. J. H. Stege. New York—Tuskar, 3/9 — 28/9 1897, *25* Tage.

14 Bremer Bark „*Visurgis*", Kapt. H. W. Bohlmann. 50° N-Br—Townsville, 26/5 — 24/9 1896, *121* Tage. Townsville — Rockhampton, 4/10—12/10 1896, *8* Tage. Rockhampton — Newcastle N. S. W, 12/11 — 21/11 1896, *9* Tage. Newcastle N. S. W. — Iquique, 27/1 — 31/3 1897, *64* Tage.

15. Bremer Bark „*Johann Friedrich*", Kapt. B. Lamcke. 50° N-Br—New York, 10/6—28/7 1897, *48* Tage. New York—Fair Eiland, 21/8—24/9 1897, *34* Tage.

16. Bremer Vollschiff „*Wilhelm*", Kapt. W. Wilmsen. Lizard — New York, 25/6—29/7 1897, *34* Tage. New York—Fair Eiland, 29/8 — 25/9 1897, *27* Tage

17 Hamburger Viermastbark „*Placida*", Kapt. O. Schmidt. Lizard—Valparaiso, 12/4 — 23/6 1897, *72* Tage. Iquique — Lizard, 25/7 — 10/10 1897, *77* Tage.

18. Bremer Viermastbark „*Albert Rickmers*", Kapt. G. Warneke. Fair Eiland — Philadelphia, 2/6 — 4/7 1896, *32* Tage. Philadelphia - Allas-Straſse, 14/8 — 9/12 1896, *118* Tage. Allas-Straſse — Hiogo, 9/12 1896 — 6/3 1897, *87* Tage. Dauer der ganzen Reise Philadelphia — Hiogo, *205* Tage. Hiogo—Saigon, 4/4 - 27/4 1897, *23* Tage. Saigon - Java Head, 21/5 — 21/6 1897, *31* Tage. Java Head — 36° S Br in 20° O-Lg, 21/6—5/8 1897, *45* Tage.

Digitized by Google

19. Hamburger Vollschiff „*Parchim*", Kapt. J. M. Jacobs. Lizard—Valparaiso, 6/3 - 5/6 1897, *91* Tage. Iquique—Lizard, 9/7 – 18/9 1897. *71* Tage.

20. Elsflether Bark „*Irene*", Kapt. H. Schumacher. Mazatlan – Punta Arenas, 21/12 1896 — 25/1 1897, *35* Tage. Punta Arenas – Kap Horn, 14/5—14/7 1897, *61* Tage. Kap Horn — Lizard, 14/7 – 9/10 1897, *87* Tage. Dauer der ganzen Reise Punta Arenas — Lizard *148* Tage.

21. Bremer Vollschiff „*Helene*", Kapt. L. Kohlsaat. Marseille — Gibraltar, 15/6 — 23/6 1897, *8* Tage. Gibraltar — New York, 23/6 — 30/7 1897, *37* Tage. Dauer der ganzen Reise Marseille – New York *45* Tage. New York—Fair Eiland, 29/8 — 26/9 1897, *28* Tage.

22. Bremer Vollschiff „*Elise*", Kapt. E. Backhaus. Lizard—New York, 14/7 - 16/8 1897, *33* Tage. New York—Lundy Eiland, 19/9—17/10 1897, *28* Tage.

23. Hamburger Bark „*Helios*", Kapt. C. F. Ostermann. Lizard — 0° Breite in 91° O-Lg, 1/11 1896—18/1 1897, *78* Tage. 0° Breite in 91° O-Lg—Rangun, 18/1 — 5/2 1897, *18* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard — Rangun *96* Tage. Rangun—0° Breite in 90° O-Lg, 21/3—6/4 1897, *16* Tage. 0° Breite in 90° O-Lg—35,5° S-Br in 20° O-Lg, 6/4 — 13/5 1897, *37* Tage. 35,5° S-Br in 20° O-Lg — Lizard, 13/5 — 18/7 1897, *66* Tage. Dauer der ganzen Reise Rangun — Lizard *119* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Hbg. D. „*Admiral*", Kapt. W. West. Hamburg—Ostafrika.
2. Brm. D. „*Hohenzollern*", Kapts. P. Wettin und A. Harrassowitz. China—Japan.
3. Brm. D. „*Mainz*", Kapt. P. Albrecht. Bremen—Brasilien.
4. Brm. D. „*Falkenburg*", Kapt. H. v. Freeden. Reisen in Ostasien.
5. Hbg. D. „*Paraguassú*", Kapt. S. Bucka. Hamburg—Brasilien.
6. Brm. D. „*Bayern*", Kapt. R. Heintze. Bremen—Ostasien.
7. Brm. D. „*Königin Luise*", Kapt. W. v. Schuckmann. Bremen — Nordamerika.
8. Brm. D. „*Roland*", Kapt. J. Jantzen. Bremen—Nordamerika.
9. Brm. D. „*Wittekind*", Kapt. W. Franke. Bremen—Argentinien.
10. Hbg. D. „*Tucuman*", Kapt. H. Hansen. Hamburg—Argentinien.
11. Hbg. D. „*Desterro*", Kapt. H. Schütterow. Hamburg—Brasilien.
12. Hbg. D. „*Kanzler*", Kapt. Edw. Elson. Hamburg—Ostafrika.
13. Brm. D. „*Bonn*", Kapt. A. Winkel. Bremen—Argentinien.
14. Brm. D. „*Deike Rickmers*", Kapt. O. Müller. Hamburg—Ostasien.
15. Brm. D. „*Weimar*", Kapt. F. Mentz. Bremen—Australien.
16. Brm. D. „*Fulda*", Kapt. B. Petermann. Mittelmeer—Nordamerika.
17. Brm. D. „*Oldenburg*", Kapt. H. Gathemann. Bremen—Nordamerika.
18. Brm. D. „*Europa*", Kapt. H. Reins. Bremen – Westindien.
19. Brm. D. „*Crefeld*", Kapt. H. Bruns. Bremen—Nordamerika.
20. Hbg. D. „*Kambyses*", Kapt. C. G. Temme. Hamburg—Südamerika.
21. Hbg. D. „*Montevideo*", Kapt. J. Poschmann. Hamburg — Brasilien.
22. Brm. D. „*Bremen*", Kapt. W. Reimkasten. Bremen—Nordamerika.
23. Hbg. D. „*Reichstag*", Kapt. H. Weifskam. Hamburg—Ostafrika.
24. Hbg. D. „*Cintra*", Kapt. W. Häveker. Hamburg—Brasilien.
25. Hbg. D. „*Hercynia*", Kapt. A. Polis. Hamburg—Westindien.
26. Hbg. D. „*Paranagua*", Kapt. E. Feldmann. Hamburg—Brasilien.
27. Brm. D. „*Prinz Heinrich*", Kapt. O. Cüppers. Bremen—Ostasien.
28. Hbg. D. „*Aline Woermann*", Kapt. O. Busch. Hamburg—Westafrika.
29. Brm. D. „*Aachen*", Kapt. H. Hashagen. Bremen—Argentinien.
30. Brm. D. „*Pfalz*", Kapt. H. Winter. Bremen—Argentinien.
31. Hbg. D. „*Argentinia*", Kapt. L. Scharfe. Hamburg—Argentinien.

Aufserdem 31 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ozean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 22 der Hamburg—Amerika-Linie, 8 dem Norddeutschen Lloyd und 1 den Hamburger Rhedern Rob. M. Sloman & Co.

Die Witterung an der deutschen Küste im Oktober 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck Mittel nur auf 0° red.	Luftdruck Mittel red. auf MN u. 45° Br.	Luftdruck Mittel Abw. vom 30j. Mittel	Luftdruck Monats-Extreme red. auf M N u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	765.8	767,3	+7,6	778,3	21.	752,3	12.	8,5	11.2	9,4	9,3	—0,3
Wilhelmshaven 8,5 m	766.3	767,7	+7.5	778.6	21.	751,8	12.	6,7	10,8	8,2	8,1	—0,6
Keitum . . 11,3 m	765,3	767,2	+7 5	778.5	21.	748,7	12.	8,0	10.3	8.5	8.6	—0,2
Hamburg . . 26,0 m	765.0	768,0	+7,4	778.2	21.	751.1	12.	6.6	10,0	8.2	7,8	—0,8
Kiel . . . 47,2 m	762.7	767,7	+7,5	778.8	21.	749.3	12.	6,9	9,4	7,5	7,6	—0,4
Wustrow . . 7,0 m	766,3	767,5	+6,4	777,8	21.	749,0	12.	7,5	9,9	7,9	8,0	—0,6
Swinemünde . 10,05 m	766,4	767,9	+6,4	777.6	27.	750,5	12.	7,2	10,4	7,9	8,0	—0,4
Rügenwalderm. 4,0 m	766,8	767,8	+6.4	777,9	27.	750.0	12.	7.0	10.3	8.2	8,0	—0,1
Neufahrwasser 4.5 m	766,8	767,8	+6.5	777.9	27.	750,7	12.	6.6	10,2	8,0	7.8	+0,1
Memel . . . 4,0 m	764,7	766.5	+5,1	775,4	27.	749,5	12.	6,6	9,1	7,6	7,4	—0,2

Stat.	Temperatur-Extreme Mittl. tägl. Max.	Mittl. tägl. Min.	Absolutes monatl. Max.	Tag	Absolutes monatl. Min.	Tag	Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag 8 a.	2 p.	8 p.	Feuchtigkeit Absolute, Mittl. mm.	Relative, % 8 a.	2 p.	8 p.	Bewölkung 8 a.	2 p.	8 p.	Mittl.	Abw. vom 20j. Mittel
Bork.	12,3	7.5	17,0	16.	1,8	30.	2,0	1,6	1.3	8,1	91	87	90	5,9	5,6	4.0	5.2	—1,8
Wilh.	11.8	5.8	18,3	16.	—0,3	31.	1.6	1,9	1.5	7.4	92	80	90	7,1	5.6	6,6	6,5	—0,4
Keit.	12,0	7,1	16,0	1.	1.7	30.	1.5	1.7	1.6	7.9	92	89	92	6,8	7,1	7,5	7.1	+0,2
Ham.	11,1	5,7	19,1	16.	—0,9	31.	1.8	2.0	1,9	7.0	90	78	86	7.5	7.0	6.3	6,9	—0,4
Kiel	10 5	5.5	15,6	18.	1,0	29.	1,4	1.8	1.5	7,3	94	85	91	7,0	6.5	7.2	6,9	—0,4
Wus.	10,8	6.3	16,2	1.	1,6	8.	1.5	1.6	1,2	7.2	90	83	89	7.6	6,1	6,1	5.6	—0,7
Swin.	11,3	6,1	19,2	1.	0,5	28.31.	1,3	1,5	1,5	7.1	89	78	88	8,1	6,8	6,7	7,2	+0,2
Rüg.	10.9	6,0	18,1	1.	0,7	31.	1.8	1,7	1,6	7,2	89	80	89	7,4	6,9	7,2	7,2	+0,4
Neuf.	11,2	5,4	18,5	16.	—0,4	29.	1.8	2,0	1.5	6.7	85	77	82	7,2	6,8	6,5	6,8	—0,3
Mem.	10.3	5 1	15,7	16.	—3,8	8.	2.1	1,4	1.8	7.0	91	82	89	8,4	7.8	7.2	7,8	+0,7

Stat.	Niederschlag, mm 8p-8a	8a.-8p.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max.	Dat.	Zahl der Tage mit Niederschlag 0,2	1,0	≥ mm 5,0	10,0	heiter mittl. Bew. < 2	trübe, mittl. Bew. > 8	Windgeschwindigkeit Met. pro Sek. Mittel	Abw.	Sturmnorm	Datum der Tage mit Sturm
Bork.	26	20	46	—46	12	12.	7	7	4	3	8	5	9.2	—1,0	21	Keine (11.)
Wilh.	19	27	46	— 35	11	12.	12	8	4	2	3	12	4 5	—2.9	16	Keine
Keit.	28	21	49	—58	10	10.	14	10	6	0	4	17	4.7	?	?	(13.)
Ham.	19	33	52	—27	25	19.	9	7	2	1	1	14	5,2	—1,4	15	13.
Kiel	27	19	45	— 41	16	11.	11	9	4	0	4	14	4.1	—2 2	15	Keine
Wus.	21	15	36	— 54	11	19.	6	5	4	1	2	13	4 1	—2.7	15	13.
Swi.	38	15	53	— 9	33	19.	14	6	2	1	1	12	3.8	—2.2	13	Keine
Rüg.	33	26	59	— 7	27	19.	11	8	4	1	2	16	—	—	—	(13.)
Neut.	11	24	38	—22	25	20.	9	4	2	1	4	14	—	—	—	(2. 14.)
Mem.	40	26	66	- 17	27	12.	11	8	3	2	1	17	5,0	?	?	(Keine)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8a	2p	8p
Bork.	2	4	5	5	9	13	5	2	6	3	9	6	12	3	2	3	4	2,3	2,5	2,5
Wilh.	4	3	10	6	9	2	8	8	5	6	11	9	1	1	5	0	5	2,7	2,3	3,3
Keit.	3	2	4	2	6	2	15	6	8	3	8	1	3	1	18	1	10	2,1	2,4	2,7
Ham.	4	3	7	2	8	5	20	1	3	1	10	7	7	0	4	2	9	2,4	2,5	1,8
Kiel	3	3	9	5	5	5	6	8	7	6	10	4	5	2	5	1	9	1,7	1,9	1,9
Wus.	1	4	12	8	7	2	4	4	12	4	5	5	6	4	6	1	8	3,0	2,7	2,5
Swin.	3	7	3	3	4	2	2	17	6	10	4	10	1	2	6	6	7	2,2	2,8	2,3
Rüg.	5	8	2	3	4	6	10	1	7	5	15	1	1	5	4	3	4	2,5	2,6	2,0
Neuf.	5	4	5	4	4	2	2	6	17	2	10	4	0	8	3	2	15	2,0	2,4	1,8
Mem.	3	4	8	10	4	0	4	7	11	6	3	3	6	2	9	6	7	2,1	2,7	2,2

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

Der Monat Oktober charakterisirte sich in den Monatsmitteln durch erheblich zu hohen Luftdruck, annähernd normale, meist etwas zu niedrige Temperatur und Bewölkung und zu kleine registrirte Windgeschwindigkeiten; die Monatssummen der Niederschläge fielen zu gering aus, westlich von der Oder um sehr bedeutende Beträge. **Stürmische Winde** von der Stärke 8 und vereinzelt 9 traten am 2. an der östlichen Ostseeküste aus nördlichen Richtungen und längs gröfserer Theile der Küste am 12. und 13. sowie an der östlichen Ostsee am 14. aus westlichen Richtungen auf; schwere Stürme fehlten. Seit dem 22. lag die Küste im Bereich eines fast ganz Europa bedeckenden **Hochdruckgebietes**, das sich unter verschiedenen Umgestaltungen noch lange im November erhielt und somit eine **ganz ungewöhnliche Dauer** besafs. Hervorgehoben zu werden verdienen die unten noch zu erwähnenden **starken Regenfälle** vom 19. und 20. und die fast über die ganze Küste **ausgedehnten Nebelerscheinungen** vom 1., 18., 19. und 25. bis 31.

Nachdem die **Morgentemperaturen** am 2. an der Ostsee eine vielfach bedeutende Zunahme erfahren und längs der ganzen Küste über der Normale gelegen hatten, sanken sie am 3. unter diese und lagen bis zum 14. fast durchweg darunter, ausgenommen an der Nordsee am 11.; dabei waren die Temperaturen meist nach einem Sinken bis zum 7. oder 8. langsam bis zum 11. oder 12. gestiegen und dann wieder bis zum 14. gefallen. Hierauf erfolgte ein Steigen der Temperatur bis zum 19., 20. oder 21. und sodann eine Abnahme bis Monatsschlufs; am 17. überschritten die Morgentemperaturen an der ganzen Küste die normalen Werthe und blieben darüber an der Nordsee bis zum 22., an der westlichen Ostsee bis zum 25., an der östlichen Ostsee bis zum 28., in Memel bis zum 29. Die höchsten Monatstemperaturen betrugen längs der Küste ziemlich gleichmäfsig 16 bis 19°, während das Thermometer im Westen und im Osten vereinzelt unter Null sank. Die **mittlere Veränderlichkeit der Temperatur** von Tag zu Tag erreichte für die drei Beobachtungstermine nahezu die gleichen $1^1/_2$ bis 2° betragenden Werthe.

Die **Niederschläge** fielen am 3. (mittlere und östliche Ostsee 2. bis 5. und theilweise 6.), 7. bis 14., 19. und 20., während die übrigen Tage nur kleinere Niederschlagsmengen, in der letzten Dekade insbesondere von Nebel herrührend, hatten. **Sehr erhebliche**, in 24 Stunden mehr als 20 mm betragende **Niederschläge** fielen am 11. in Neuwerk (26), am 12. in Cuxhaven (22), Leba (25) und Memel (27), am 13. in Neuwerk (24), Cuxhaven (21), am 19. in Hamburg (25), Greifswalder Oie (36), Ahlbeck (37), Swinemünde (33), Colbergermünde (35) und Rügenwaldermünde (27) und am 20. in Neufahrwasser (25) und Pillau (45). Da diese sehr starken Niederschläge wesentlich die Monatssummen der Niederschlagsmengen bestimmten, so fielen diese im Oktober sehr ungleich aus; so hatten beispielsweise Brake und Geestemünde 28 mm Niederschlag im Monat neben 93 mm in Cuxhaven und 107 mm in Neuwerk.

Ausgebreiteter Nebel trat am 1. an der Nordsee, der westlichen und mittleren Ostsee, am 18. und 19. an der ganzen Küste, am 21. an der Nordsee,

am 24. an der westlichen Ostsee, am 25. und 26. an der ganzen Küste, am 27. bis 29. an der Nordsee und der westlichen Ostsee und am 30. und 31. an der ganzen Küste auf. **Heiteres Wetter** in gröfserer Verbreitung hatten am 1. die östliche Ostsee, am 5. und 6. die Nordsee und westliche Ostsee, am 15. und 16. die Ostsee und am 17. die ganze Küste. **Gewitter** wurden beobachtet am 13. an der pommerschen Küste, am 19. in Travemünde und in der folgenden Nacht in Swinemünde.

Die zur Zeit der Terminbeobachtungen notirten **Windrichtungen** waren ziemlich gleichmäfsig über die Windrose vertheilt. Meist waren es südliche Richtungen, die die gröfsten Häufigkeiten aufwiesen, doch neben diesen mehrfach auch NE und in Keitum NW.

Mit Ausnahme des 5. bis 7. lag die Küste während der ersten Monatshälfte im Bereiche von Depressionen. Ein am 1. und 2. von Mittelskandinavien über den Rigaschen Busen nach Westrussland wanderndes Minimum bedingte bei zunächst hohem Druck im Westen nordwestliche bis nördliche Winde, die an der mittleren und östlichen Ostsee am 2. vielfach stürmisch auftraten. Eine am 2. von Nordwesten her nach der Nordsee vordringende Depression schritt am 3. und 4. unter Abnahme an Umfang südostwärts nach der Mitte des Festlandes, während ein Rücken hohen Druckes in seinem Rücken, SW bis NE gestreckt, zur Ausbildung gelangte, so dafs zunächst südöstliche, dann nordöstliche Winde an der Küste auftraten. Unter Beibehaltung seiner Richtung und Ausdehnung seines Umfanges über fast ganz Europa schritt am 5. bis 7. der Rücken hohen Druckes südostwärts nach der Mitte Europas vor, so dafs die östlichen Winde am 7. an der Nordsee nach Südwest drehten.

Eine am 8 im Nordwesten heranziehende Depression verlagerte ihr Centrum bis zum 11 ostwärts nach Nordskandinavien, wo es sich bis zum 14. wenig verändert erhielt. Während dieser Herrschaft der Depression vom 8. bis 14., die ihren Einfluſs bis zu den Alpen hin erstreckte, während hoher Luftdruck über der Südhälfte Europas lag, wehten vielfach starke Winde aus westlichen Richtungen, die am 12. bis 14., als hoher Druck über dem Kontinent nordwärts vordrängte, vielfach zu stürmischen Winden und vereinzelt zu Sturmesstärke auffrischten.

Als diese Depression, nordwärts gedrängt, ihren Einfluſs auf die Küste verloren hatte, gelangte Westeuropa am 15. und 16. unter die Herrschaft einer Depression im Westen der Britischen Inseln, die sich rasch über die Westhälfte Europas ausbreitete, so dafs die Winde an der Küste über Süd nach Südost drehten. Doch drang am 17. und 18. hoher Druck von Osten her über Europa vor. Die neue Depression zog nordostwärts fort, und am 19. herrschte eine sehr gleichmäfsige Druckvertheilung über Centraleuropa bei warmem, neblig feuchtem Wetter.

Als am 19. und 20. ein Hochdruckgebiet über England nordostwärts nach der Nordsee vordrang, traten auf seiner Vorderseite kühle nordwestliche Winde ein, unter deren Einwirkung am 19. und 20. an der Küste sehr heftige Regen fielen und zugleich auch der ausgebreitete Nebel verschwand. Da das Maximum seinen Kern noch weiter nordostwärts nach Südnorwegen verlagerte, drehten die Winde noch weiter nach Nordost.

Vom 22. an blieb Europa von hohem Luftdruck bedeckt. Der Kern höchsten Druckes lag zunächst bis zum 26. in wenig veränderter Lage über dem Skagerrak und Kattegat, nördliche bis östliche Winde an der Küste bedingend, und schritt dann südostwärts nach der Balkanhalbinsel, für die dann auf der Westseite des Hochdruckgebietes liegende Küste südöstliche Winde herbeiführend. Die anhaltend ruhige Witterung der letzten Pentade charakterisirte sich durch stetiges Sinken der Morgentemperaturen und weit verbreiteten, andauernden Nebel.

Ein am 30 und 31. im hohen Norden Europas vorüberschreitendes Minimum breitete seinen Wirkungskreis nur über Skandinavien aus und gewann für die Küste keine Bedeutung.

Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

Segelanweisung für Berlin-Hafen.[1]

Bericht S. M. S. „Möwe", Kommandant Korv.-Kapt. MERTEN.

Der eigentliche Berlin-Hafen wird durch die drei Inseln Seleo im Osten, Aly im Norden und NW und Angaiel im SO gebildet; man liegt in demselben auf 20 bis 30 m Wasser und gutem Ankergrund geschützt gegen den Nordwest- und Südostmonsun. Zwischen diesen drei Inseln und der Insel Tamara dehnt sich die Rhede von Berlin-Hafen aus, die bei Wassertiefen von 10 bis 40 m bis dicht unter der Küste ebenfalls Ankergrund gewährt. Schutz gegen Wind und See ist jedoch nicht vorhanden, so dafs hier während des ganzen Jahres stets mehr oder weniger Dünung steht.

In Berlin-Hafen befindet sich auf der Insel Seleo eine Station der Neu-Guinea-Kompagnie, deren Handel sich hauptsächlich auf den Eintausch von Kopra von den Eingeborenen erstreckt.

In Tamara haben sich seit Ende des Jahres 1896 Missionare der katholischen Mission niedergelassen.

Berlin-Hafen wird von dem Reichspostdampfer auf der Hin- und Rückreise nach Stephansort bezw. Singapore regelmäfsig angelaufen.

Ansteuerung. Für die Ansteuerung von Berlin-Hafen ist das beste Mark der etwa 80 m hohe Hügel auf Tamara, der sich sowohl nach Osten als nach Westen sehr gut als alleinstehende runde Kuppe markirt, ehe noch die sonst ganz flachen Inseln in Sicht gekommen sind. Auf der Ostseite dieses Hügels steht auf halber Höhe eine Wand aus Wellblech, die weithin sichtbar ist und ein gutes Mark bildet.

Einfahrten. Schiffe, die von Osten kommen, halten auf den Hügel von Tamara zu, bis die Inseln Seleo und Angaiel gut auszumachen sind, und nehmen dann Kurs auf die Durchfahrt zwischen beiden. Diese Durchfahrt ist an der schmalsten Stelle noch 400 m breit. Sie ist vollkommen klar mit Tiefen bis zu 70 m und unbedingt zu empfehlen. Die Strandriffe beider Inseln fallen steil ab und sind ihren Umrissen nach für gewöhnlich leicht an der Brandung zu erkennen. Nur bei ganz ruhigem Wetter steht keine Brandung, die Riffgrenzen sind dann gut an der Färbung auszumachen; der Kurs WzS durch die Mitte der Durchfahrt führt vollkommen frei von diesen Strandriffen.

Die Babelsberg-Strafse zwischen Angaiel und Festland ist, entgegen den Angaben des Segelhandbuches für die Nordostküste von Neu-Guinea, S. 84, nicht rifffrei, es liegen vielmehr in derselben Stellen mit nur 3 m Wasser.

Schiffe, die von Norden kommen, können zwischen dem Strandriff an der Westseite von Seleo und östlich des Mittelriffes hindurchgehen. Diese Passage ist ebenfalls frei, aber nur bei günstiger Beleuchtung zu benutzen, da sie sehr schmal ist. Will man durch diese Einfahrt gehen, so halte man sich dicht an das Strandriff von Seleo, da unter der Ostseite von Aly Korallen mit 4 und 5 m Wasser liegen.

Die Durchfahrt zwischen Aly und dem Mittelriff ist nicht zu benutzen, da sich in derselben eine 3 m-Stelle findet.

Schiffe, die zwischen Aly und Tamara einlaufen, müssen sich vor einer 4 m-Stelle hüten, die in folgender Peilung liegt:

Südecke von Aly SSO½O.
Hügel auf Tamara W½S.

Dieses Riff ist jedenfalls identisch mit demjenigen, das von dem Dampfer „Ysabel" in den „Nachrichten für Seefahrer", 1894, No. 551, angegeben ist, doch mufs es in der dort angegebenen Peilung statt Nordwest- „Südwest"-Ecke der Insel Farraguet heifsen.

[1] „Segelhandbuch für die Nordostküste von Neu-Guinea."

Im Uebrigen ist die Strecke zwischen Aly und Tamara rein. An beide Inseln kann man bis dicht an die Strandriffe herangehen.

Die Durchfahrt zwischen Tamara und dem Festlande wird erst zu benutzen sein, wenn die in der Karte mit „Brandung" bezeichneten Stellen westlich von Tamara aufgeklärt sind.

Das Fahrwasser innerhalb der Inseln, also zwischen Tamara und dem eigentlichen Berlin-Hafen, ist nicht rein, wie bisher angenommen. Es finden sich vielmehr in demselben mehrere Stellen mit nur 3 bezw. 5 und 7 m Wasser. Um von diesen frei zu bleiben, gehe man nicht südlicher als die Verbindungslinie: „Hügel auf Tamara-Angaiel" läuft.

Der Ansteuerungskurs für den Ankerplatz auf Seleo ist: „Mitte der Durchfahrt zwischen Angaiel und Seleo in OSO" halten, für die Ansteuerung von Tamara: „Hügel auf Tamara in WNW¼W" halten.

Ankerplätze. Der Ankerplatz von Seleo liegt vor der Station der Neu-Guinea-Kompagnie. Derselbe ist vollkommen geschützt und hat bei Tiefen von 20 bis 30 m guten Ankergrund. Die Ankerpeilung:

Flaggenstange der Station in Ost mw.
Nordwestecke von Seleo in Nord mw.

giebt 31 m Wasser. Grund: feiner grauer Sand und Schlick.

Als Ankerplatz unter Tamara ist bei Nordwestmonsun der Platz vor der Missionsstation zu empfehlen.

Die Wassertiefe beträgt hier 15 bis 20 m. Bei Südostmonsun liegt man besser hinter der Südspitze von Tamara auf 10 bis 20 m Wasser.

Da die Strandriffe auf sämmtlichen Ankerplätzen gut auszumachen sind, so ankert man am besten möglichst dicht unter Land.

Wind, Wetter und Gezeiten. Der Wind ist je nach der Jahreszeit vorwiegend Südost- oder Nordwestmonsun; ersterer wird jedoch durch die hohen Gebirgszüge an der Küste etwas nach Osten abgedrängt und wird so zum Ostsüdostwind. Nachts wehen Landwinde.

Das Wetter richtet sich nach den herrschenden Winden und ist in der Zeit des Südostmonsuns meist klar, während im Nordwestmonsun häufige Regenfälle zu erwarten sind.

Die Gezeiten treten regelmäfsig auf. Der mittlere Fluthwechsel beträgt 1,20 m. Der Fluthstrom setzt SO, der Ebbestrom NW durch den Hafen; die gröfste beobachtete Geschwindigkeit betrug 0,8 Sm in der Stunde.

Die Eingeborenen machen im Allgemeinen einen friedlichen Eindruck. Ein Ueberfall, den die Bewohner von Aly im April 1897 auf eine Bootsmannschaft S. M. S. „Möwe" machten, mahnt jedoch zur grofsen Vorsicht im Verkehr mit denselben. Ansiedelungen der Eingeborenen finden sich auf den Inseln und an der Küste sehr zahlreich.

Tshifu — Taku — Pei-tai-ho (Ho-tung-tshai) — Ninghai — Nu-tshwang.[1]

Aus dem Reisebericht S. M. S. „Cormoran", Kommandant Korv.-Kapt. Brussatis. Juli—August 1897.

(Hierzu Tafel 28.)

I. Tshifu — Taku.

1. Wind und Wetter. Der Wind war beim Verlassen von Tshifu südlich mit einer Neigung nach Westen und wehte in der Stärke 1 bis 2. Gegen 10 Uhr frischte er etwas auf und ging nach SE herum. In der Nacht erreichte er in Böen die Stärke 7.

Das Wetter war bei Beginn der Reise klar und sichtig. Mit zunehmendem Winde wurde es jedoch bedeckt, und die Luft verlor an Sichtigkeit.

2. Strom. Bis zur Miautau-Gruppe habe ich keinen Strom bemerken können. In dem Tshang-Shan-Channel setzte ein geringer westlicher Strom.

[1] „China Sea Directory", Vol. III, B. XI. 5. Br. Adm.-Karte No. 598, 2653 (Tit. XI, 93, 96).

Am nächsten Morgen konstatirte ich eine geringe Stromversetzung nach Norden von 0,5 Sm in der Stunde, welche ich jedoch als Folge des starken aus SE wehenden Windes betrachte.

3. Ankerplatz von Taku. Da sich die Tiefenverhältnisse der Rhede von Taku bedeutend geändert haben, so berichte ich in Ergänzung der Angaben einer Karte (siehe Tafel 28), welche ich auf Grund eingezogener Erkundigungen habe anfertigen lassen und beifüge, das Folgende:

Die Barre hat sich weiter östlich verschoben, das Feuerschiff selbst ist ungefähr 2 Kabllg. südlicher gelegt worden und liegt jetzt auf 38° 54′ 50″ N-Br. und 117° 50′ 38″ O-Lg. Die genauen Tiefen auf der Barre, welche ungefähr 1 Sm westlich vom Feuerschiff beginnt, habe ich nicht ermitteln können. Mit Sicherheit steht nur fest, dafs die Barre an gewissen Stellen im Fahrwasser nur Tiefen von 0,3 m (1 Fufs) aufweist, so dafs selbst Dampfbooten das Passiren der Barre zu Zeiten nicht ermöglicht ist.

An Bojen[1]) existiren nur die auf beiliegender Karte aufgezeichneten. Die dem Feuerschiff am nächsten gelegene Boje bezeichnet das tiefste Fahrwasser über die Barre. Die Fahrrinne hat sich nach Süden verschoben und wird dieselbe durch 2 Baken bezeichnet, welche in der Nähe des New Fort stehen. Jede Bake ist mit einem Viereck versehen, welches vertikal halb weifs, halb schwarz gemalt ist. Eine weifs gemalte Bake am Nord-Fort bezeichnet die Nord-Bank an der Mündung des Flusses.

Eine nördlich des Süd-Forts befindliche Bake mit weifsem Viereck gehört der „China Merchant Company".

II. Pei-tai-ho — Ninghai — Nu-tshwang.

1. Wind und Wetter. Der Wind war auf der Reise von Taku nach Pei-tai-ho und von hier nach Ninghai südlich, während er auf der Reise von Ninghai nach Nu-tshwang nordöstlich war. Das Wetter war stets klar.

2. Stromverhältnisse. Auf der Fahrt von Taku nach Pei-tai-ho setzte zwischen Taku-Feuerschiff und Shalutien ein westlicher Strom von 1,5 Sm, von Shalutien nach Pei-tai-ho ein südlicher Strom, welcher zwischen Shalutien und der Lau-ma-ho-Mündung die Stärke von 1,5 Sm und von hier ab etwa 1 Sm erreichte. Auf der Rhede von Pei-tai-ho ist nur geringer Einfluſs der Strömung zu bemerken. Von Pei-tai-ho nach Ninghai und von hier nach Nu-tshwang habe ich keinen Strom konstatirt. Auf letzterer Fahrt war diese Wahrnehmung mir besonders auffallend, da die Segelanweisung (a. a. O. S. 649) gerade auf den vom Fort Head nach Nord setzenden Fluthstrom aufmerksam macht.

3. Sonstiges. a) Der fälschlicherweise mit Pei-tai-ho (s. a. a. O. S. 625) bezeichnete Badeort führt den Namen Ho-tung-tshai und liegt auf 39° 50,0′ N-Br und 119° 29,0′ O-Lg in W¾N 2,7 Sm von Rocky Point. Der Name Pei-tai-ho gebührt nur dem Flufs, an dessen Mündung der Badeort liegt, und der Bahnstation. Ersterer findet sich auf der Seekarte unter dem Namen Taicho-ho.

Mit Tientsin ist der Badeort durch die Eisenbahn verbunden, und die Fahrt zwischen beiden Stationen erfordert etwa 8 Stunden. Die Bahnstation liegt ungefähr ¾ Stunden von der See entfernt, jedoch bewirken Ueberfluthungen des Flusses Pei-tai-ho, welche infolge starker Regengüsse eintreten, zeitweise gänzliche Isolation des Badeortes von jeglichem Verkehr.

Ein Landungssteg ist noch nicht vorhanden, doch soll auch dieser für nächste Zeit vorgesehen werden. Die Landung ist noch mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft, da der ganze Strand unmittelbar der hohen auflaufenden See ausgesetzt ist und an keiner Stelle einen Schutz für landende Boote aufzuweisen hat.

Für Dampfer soll zum Löschen und Einnehmen von Ladung nördlich von Rocky Point in der Shallow Bay eine Quaimauer erbaut werden, welche sich so weit in die See erstrecken soll, dafs selbst tiefgehenden Dampfern das Anlegen ermöglicht sein soll.

Die Ansegelung von Ho-tung-tshai bietet für Schiffe geringen und mittleren Tiefganges keine Schwierigkeiten. Schiffe geringen Tiefganges finden auf etwa

[1]) Durch „Nachrichten für Seefahrer" 1897, No. 2964, veröffentlicht. D. Red.

1,5 Sm vom Badeort einen guten Ankerplatz. Lothungen, welche zur Kontrole der in der Karte angegebenen Tiefen vorgenommen wurden, ergaben keine wesentlichen Abweichungen von letzteren. Zwei Lothungslinien sind in beiliegender Karte (siehe Tafel 28) eingetragen, die Tiefen sind in Berücksichtigung einer Fluthhöhe von 2 m auf Niedrigwasser reducirt. Die in südöstlicher Richtung von Land aus laufende Lothungslinie ist in der Peilung: Hotelartiges Gebäude mit dahinterliegendem grauen Berg in NW½W ausgeführt, und ich kann dieselbe für Schiffe, welche auf 7 bezw. 8 m Wasser ankern können, als eine gute Peilungslinie zum Ansteuern des Ankerplatzes bezeichen. Die Tiefen nehmen ganz allmählich ab, so dafs das Loth einen sicheren Anhalt über die zu erwartenden Tiefen giebt.

Der Ankergrund ist unter Rocky Point Schlick und Mud, weiter südlich und östlich Sand. Nach der von mir gemachten Erfahrung kann ich den Ankergrund unter Rocky Point nicht als empfehlenswerth bezeichnen. Beim ersten Ankern hielt der Anker nicht, sondern schlierte mit loser Kette über den Grund, so dafs ich mich zu einer Wiederholung des Ankermanövers genöthigt sah. Einige Hundert Meter weiter nach aufsen hielt der Anker bei allerdings gleichartigem Grunde.

Die auf der Karte verzeichneten zwei Baken (s. a. a. O. S. 625) an der Mündung des Yang-ho sind von See aus nicht zu erkennen. Es sind dies voraussichtlich nur kleine ins Wasser gerammte Pfähle, welche erst aus allernächster Nähe sichtbar werden. Zahlreiche Dschunken liegen vor und in der Mündung des Yang-ho und lassen bereits von Weitem die Lage des Flusses erkennen.

Auf Rocky Point befindet sich ein Feuerthurm. Derselbe ist im Leuchtfeuerverzeichnifs nicht aufgeführt, weil er nicht der Zollverwaltung untersteht. Er ist viereckig, ungefähr 6 m (20 Fufs) hoch und zeigt ein weifses festes Feuer. Es wird durch einen chinesischen Priester unterhalten, welchem dafür seitens der dortigen Fischer Abgaben in Gestalt von Fischen entrichtet werden. Die Leuchtvorrichtung, welche ich selbst in Augenschein genommen, ist in der primitivsten Weise eingerichtet und giebt dieselbe vielleicht eine Sichtweite von 3 bis 4 Sm. Nach eingezogenen Erkundigungen soll das Feuer das ganze Jahr hindurch brennen, doch giebt mir der Umstand, dafs ich mich schon während meines kurzen Aufenthalts davon überzeugen konnte, dafs es eine Nacht nicht brannte, berechtigte Veranlassung, die Aussage stark zu bezweifeln.

4. Die Bezeichnung des auf der englischen Karte 598 (Tit. XI, 93) im Fort Ninghai gelegenen Gebäudes als Pagode ist unrichtig.

Die „Nachrichten für Seefahrer“ 1892, No. 44, berichten zwar noch von dem Vorhandensein einer Pagode, doch ist das betreffende Gebäude nach eingezogenen Erkundigungen keine Pagode, sondern der Tempel eines Wassergottes.

Porto Grande (St. Vincent) — Rio de Janeiro.

Aus dem Bericht S. M. S. „Gneisenau“, Kommandant Kapt. z. S. Hofmeier. September—Oktober 1897.

Während des Aufenthaltes in Porto Grande (St. Vincent) vom 13. bis 16. September wehte ein starker Nordostpassat mit heftigen von den Bergen herunter kommenden Böen. Während der Passat mit durchschnittlich Stärke 4 wehte, erreichten die Böen nicht selten 7, an einem Tage sogar 9. Es stand infolgedessen ein heftiger Seegang, der zeitweilig ein Anlegen von Booten an das Schiff unmöglich machte. Ankerplatz: Birds Island SW⅛S, St. Vincent East Point SzO½O.

Die Reise wurde nach den Anweisungen des Segelhandbuches für den Atlantischen Ozean ausgeführt und die Angaben desselben bestätigt gefunden. Gleich nach Verlassen von Porto Grande wurde frischer NW—W-Wind getroffen, der auf etwa 12° N-Br in Stillen und leichte südliche Winde überging, so dafs die Strecke bis 2° S-Br, wo man den Südostpassat traf, unter Dampf zurückgelegt wurde. In den Kalmen traf man meist schönes Wetter und nur zweimal Regen in nicht sehr bedeutenden Mengen zwischen 9° und 6° N-Br. Im Südostpassat war das Wetter meist schön, die Windstärke 3 bis 4, nur am 29. September auf

7,5° S-Br und 30° W-Lg und am 2. Oktober auf 14° S-Br und 33,5° W-Lg wurde der Passat für etwa sechs Stunden durch Stille mit umspringenden leichten Winden und Regen unterbrochen. Auf 19° S-Br wurde der Südostpassat verlassen unter einem ungemein starken Regen von 21° C Temperatur, so dafs bei einer Lufttemperatur von 26° C eine starke Abkühlung eintrat. Auf der Weiterreise bis Kap Frio wurde südlicher Wind bis Stärke 7 mit sehr hohem Barometer gefunden (775 mm unred.).

Ueber die Ansteuerung von Kap Frio berichtet der Kommandant:

Es wurde die Bank etwas nördlich von Kap St. Thomé angesteuert und der Kurs dann so gewählt, dafs er in der Mitte zwischen der St. Thomé-Bank und dem in den „Nachr. f. Seef." 1896, No. 987, angegebenen Punkte mit starker Brandung hindurch führte, und von da aus etwas östlich von Kap Frio gesetzt. Es stellte sich hierbei heraus, dafs der Strom mit etwa 1 Sm Geschwindigkeit in nordwestlicher Richtung auf die Küste zu setzte, so dafs das Feuer von Kap Frio anstatt an St. B. etwas an B. B. in Sicht kam. Es dürfte sich empfehlen, bei südlichem Winde den Kurs gut frei von Kap Frio zu wählen.

Stromversetzungen, beobachtet an Bord S. M. S. „Gneisenau" auf der Reise von St. Vincent nach Rio de Janeiro.

Datum 1897	Mittagsbreite	Mittagslänge	Stromversetzung im vorhergehenden Etmal
17. September	14° 42,4' N	25° 23,8' W	
18. „	12° 32,8' N	25° 18,7' W	S 3° E 11,8 Sm.
19. „	10° 20,7' N	25° 15,5' W	S 17,3° E 13,1 „
20. „	7° 52,0' N	24° 45,6' W	S 73° E 18,0 „
21. „	5° 33,5' N	23° 56,5' W	S 42° W 14,8 „
22. „	3° 35,8' N	23° 22,6' W	S 26,5° W 5,7 „
23. „	1° 38,7' N	23° 32,4' W	N 15° W 5 „
24. „	0° 4,3' N	24° 19,1' W	Nord 19 „
25. „	0° 19,8' S	25° 24,6' W	N 1° E 29,4 „
26. „	1° 39,6' S	26° 57,2' W	Nord 20 „
27. „	3° 29,0' S	27° 50,4' W	N 36° W 8,2 „
28. „	5° 22,2' S	28° 53,8' W	West 15,6 „
29. „	7° 22,0' S	29° 50' W	S 39,8° W 18,5 „
30. „	8° 52,4' S	30° 51,1' W	S 80° W 16,5 „
1. Oktober	11° 4,6' S	32° 12,0 W	N 85,4° W 24,9 „
2. „	13° 34,3' S	33° 27,5' W	N 85° W 19,2 „
3. „	15° 15,8 S	34° 30,2' W	N 87° W 23,8 „
4. „	17° 21,7' S	35° 5,5' W	S 62,5° W 14,5 „
5. „	18° 54,8' S	36° 34' W	S 28° W 13,0 „
6. „	20° 18,2' S	38° 20,5' W	N 57° W 9 „
7. „	22° 1,4' S	40° 32' W	N 49° W 17 „
8. „	22° 57,0' S	43° 8' W	12h 30m p ankerten im Hafen von Rio de Janeiro.

Wärmemessungen der Kohlenladung der von Kapt. H. Otto geführten, nach Ostindien bestimmten Bremer Bark „Madeleine Rickmers".

Die „Madeleine Rickmers" wurde im Juli 1896 in Cardiff mit 2013 Tons Nixons Navigation Steam Kohlen beladen, um sie nach Singapore zu bringen. Das Beladen geschah bei sehr gutem Wetter, und wurde dabei mit möglichster Vorsicht verfahren. In der Vorder-, grofsen und hinteren Luke waren Peilrohre angebracht, die bis auf das Kielschwein des Schiffes reichten, bestimmt zum regelmäfsigen Messen der Wärme der Ladung. Alle drei Luken wurden so lange, wie der Zustand des Wetters es nur eben erlaubte, offen gehalten. Trotz dieser Vorsichtsmafsregeln entwickelte sich aber im Schiffsraume schon wenige Tage nach der Abreise eine fast stetig zunehmende Wärme. In gefahrdrohender Weise geschah dieses, nachdem am 18. September stürmisches Wetter eingetreten war, in welchem das Schiff schwer arbeitete und die Luken für mehrere Tage

geschlossen gehalten werden mufsten. Am 57. Tage der Reise, als das Schiff sich in 34,5° S-Br und 11° O-Lg befand, betrug die Wärme im Peilrohr der Hinterluke, unter welcher, abweichend von früheren ähnlichen Fällen, die stärkste Erhitzung stattfand, mehr als 50° C. Einige Tage später war sie schon auf 56° C gestiegen, und wurde jetzt der Versuch gemacht, durch Hinuntergraben in den Kohlen an den Sitz des sich entwickelnden Feuerherdes zu kommen. Als die Wärme dann aber auf 59° C stieg — hinter der Hinterluke wurde sie sogar auf 80° geschätzt —, war es für die Mannschaft, der Hitze und des aufsteigenden Dampfes halber, unmöglich, länger im Raume auszuhalten. Man konnte von nun an weiter nichts mehr thun, als fortwährend Wasser auf die heifsen Kohlen zu schütten, sonst aber die Luken so dicht wie möglich zu schliefsen und abzuhalten für St. Helena als Nothhafen. Als dieser Entschlufs am 23. September gefafst wurde, befand sich „Madeleine Rickmers" in 26,5° S-Br und 0° Länge. Auf den dort wehenden frischen Ostwind folgte nach einigen Tagen Mallung, aus welcher sich am 28. September, bei 19° S-Br und 3° W-Lg, der Südostpassat entwickelte. Am 30. September wurde auf der Rhede von St. Helena geankert. Es scheint, als ob infolge der ergriffenen Mafsregeln, durch die Menge des auf den Feuerherd gepumpten Wassers, das Feuer nicht zum Ausbruch gekommen ist. Die Wärme nahm nach dem 26. September allmählich ab, und es brauchten in St. Helena später nur 300 Tons Kohlen gelöscht zu werden, um sich zu überzeugen, dafs keine Gefahr mehr vorhanden sei. Nachdem diese Kohlen später wieder eingeladen worden waren, ging die „Madeleine Rickmers" am 26. Oktober wieder von St. Helena in See, und legte sie die Reise nach Singapore darauf ohne weitere Fährlichkeit zurück.

Beobachtungen während der Reise.

Zeit 1896	Schiffsort Breite	Länge	Wind Richtung	Stärke	Lukenöffnung Vorder-luke	Grofse Luke	Hinter-luke	Wärme der Aufsenluft	Wärme der Kohlen Vorder-luke	Grofse Luke	Hinter-luke
Am 22. Juli 1896 wurde Cardiff verlassen											
Juli 26	18.8 N	10.8 W	WNW	6	0	0	0	20.0° C			22.3° C
„ 27	17.2° „	11.7 „	NNE	3	—		—	20.2° „			24.5° „
„ 28	16.7 „	12.6 „	SSW	4	—	—	—	20.2° „			25.2° „
„ 29	15.0° „	14.0° „	WNW	4	0	+	—	22.0° „			23.2° „
„ 30	12.1° „	14.7 „	NNW	5	—	—	—	23.1 „	23.0		26.4° „
„ 31	10.0° „	15.4° „	N	4	—	—	—	24.5° „			22.3° „
Aug. 1	38.0 „	16.5° „	WNW	3	—	—	—	22.8 „			24.8° „
„ 2	35.3° „	17.3° „	WNW	5	0			23.8 „			27.5° „
„ 3	32.6° „	18.5° „	NW	4	—	0	—	25.0° „	27.2		28.2° „
„ 4	30.8° „	19.5 „	NE	5	—	—	—	23.2 „			30.2 „
„ 5	29.0° „	20.3 „	E	4	—		—	23.7° „			31.4° „
„ 6	26.2° „	21.0° „	NE	4	—		—	23.4° „			31.9° „
„ 7	23.4 „	21.3° „	ENE	6	—	0	—	24.5° „			31.4° „
„ 8	20.3° „	21.6° „	NNE	6		+	—	24.8° „	29.8°		32.9 „
„ 9	17.8° „	21.6 „	N	2	—	—	—	24.9° „			34.0° „
„ 10	16.8° „	21.6 „	NNE	1	—		—	28.0° „			34.5° „
„ 11	15.6 „	21.5° „	NE	2	—		—	27.0° „			34.3° „
„ 12	14.3° „	21.8° „	NW	4				28.9° „			33.0° „
„ 13	12.5° „	22.6 „	NW	3	—	—	—	29.0° „	31.8°		34.8° „
„ 14	11.8 „	22.7 „	Still		—			29.7° „			36.3° „
„ 15	11.8 „	22.7° „	N	1	—			30.0 „			35.3° „
„ 16	10.8 „	22.7° „	N	3	—	—	—	30.0° „			35.5° „
„ 17	10.3 „	23.0° „	NNE	2	0	+	0	27.2 „			36.4° „
„ 18	9.1 „	22.0 „	S	4	0	+	0	28.0° „	32.0		34.8° „
„ 19	8.5° „	20.0 „	SSW	4	0	0	0	26.7° „			37.2° „
„ 20	7.2 „	17.6 „	SSW	3	0	0	0	27.0 „			37.3° „
„ 21	6.4° „	16.6 „	SSW	4	0	0	0	26.0 „			35.6° „
„ 22	4.9° „	15.2 „	SSW	4	0	0	0	26.0 „			34.7° „
„ 23	4.2° „	15.6° „	S	5	—	0	—	25.8° „	27.9		30.5° „
„ 24	3.2° „	17.5° „	SSE	4	0	0	0	25.9° „			30.0° „
„ 25	1.9° „	20.1° „	SSE	5	-	—	-	24.9° „			38.4° „
„ 26	0.3 „	21.0 „	SEzS	5	—	0	—	24.6 „	35.6°		41.3° „
„ 27	2.2 S	24.3° „	SE	5	-	+	-	25.0 „			42.0° „

Digitized by Google

Zeit 1896	Schiffsort Breite	Schiffsort Länge	Wind Richtung	Wind Stärke	Lukenöffnung Vorder-luke	Lukenöffnung Grofse Luke	Lukenöffnung Hinter-luke	Wärme der Aufsenluft	Wärme der Kohlen Vorder-luke	Wärme der Kohlen Grofse Luke	Wärme der Kohlen Hinter-luke
Aug. 28	5.6° S	26.3° W	ESE	6	+	+	—	26.7° C	38.0		13.0° C
„ 29	8.6° „	28.2° „	SE	4	+	+	—	26.1° „			43.0° „
„ 30	11.2° „	29.4 „	ESE	5	0	+	—	25.2 „	37.0°		13.7° „
„ 31	14.1° „	30.0° „	E	4	—	+	—	26.9 „	39.0		14.5 „
Sept. 1	17.5° „	30.1 „	E	4		0		25.0 „	40.0	41.0°	14.5 „
„ 2	20.1 „	30.1° „	E	4		0		22.9° „	40.0°	40.0°	14.5 „
„ 3	22.6° „	30.5° „	ENE	4	—	—	—	23.0 „	40.5	40.5	15.0° „
„ 4	25.1 „	29.6° „	NE	5	—	—	—	22.0 „		40.5	46.0 „
„ 5	27.1 „	27.8 „	N	4	—		—	20.0 „		39.5°	46.5° „
„ 6	28.6° „	25.8 „	ESE	1	+	+	0	17.4 „			16.5 „
„ 7	29.2° „	25.5 „	SW	1	0	+	0	20.9 „	40.0		17.2° „
„ 8	29.5° „	25.5 „	SE	3	0	+	—	17.2° „	41.0		17.2° „
„ 9	30.3 „	26.4 „	S	1	+	+	0	15.5 „	40.0		17.2° „
„ 10	30.7 „	25.2 „	SSW	4	0	+	0	15.6° „	40.2°		48.0 „
„ 11	30.8 „	24.0° „	SSE	2	—	+	0	15.6 „	41.0	41.0°	49.0° „
„ 12	31.1 „	24.0° „	NNE	2	0	+	0	17.2 „	40.0°	38.0°	18.0 „
„ 13	33.9° „	22.3° „	NNW	7	+	+	+	15.1° „			
„ 14	35.2° „	19.0° „	WNW	10	+	+	+	15.0° „			
„ 15	34.9 „	14.8 „	SW	6	+	+	+	14.5 „	39.5		
„ 16	34.2° „	11.5 „	S	1	0	+	0	14.4° „			49.3° „
„ 17	34.2° „	10.7 „	S	3	0	+	0	14.0° „		41.0°	50.0° „
„ 18	34.8° „	10.4° „	SSE	8	+	+	+	14.0° „			
„ 19	33.0° „	8.0° „	SSE	6	+	+	+	12.0 „			55.0° „
„ 20	31.3 „	6.0° „	SSE	8	+	+	+	12.0° „			55.0° „
„ 21	29.8 „	3.7° „	SE	5	+	+	+	13.0 „	41.0°	42.0°	55.0° „
„ 22	28.1° „	1.0° „	SE	6		—	—	16.8° „	41.0°	42.0°	56.0° „
„ 23	26.5° „	0.0°	ESE	4	—	—	—	17.3 „	41.0°	43.0°	56.0 „
„ 24	23.2° „	1.1° „	ENE	4					47.0°	44.0°	57.0° „
„ 25	21.9° „	2.2° „	ENE	2				22 „	48.0°	45.0	59.0° „
„ 26	21.5° „	3.0° „	Still					20.8° „	48.0	42.0	50.0 „
„ 27	20.7° „	2.1° „	NW	3				20.6 „	50.0		52.0° „
„ 28	19.0° „	3.0° „	S	4				19.2 „	48.0°		50.0° „
„ 29	17.6° „	1.2° „	SE	1				21.8° „	47.0°	42°	48.0° „
„ 30	Ankerten bei St. Helena.										
Okt. 26	Setzten die Reise nach Singapore fort.										
„ 27	18.2° S	7.8° W	SSE	5	0	+	—	20.0° C	28.0		23.0° C
Nov. 29	4.5 „	36.7° O	NNE	5	—	0	0	11.2 „	27.0°	36.0°	
Dez. 27	0.8° N	94.6° „	Still		0	0	0	28.0° „	26.0°	38.5	26.0 „
1897											
Jan. 17	Malakka-Strafse				0	0	0	28.0° „	25.8	34.0°	30.0° „
„ 20	Erreichten Singapore.										

Von den in den drei Spalten unter der Ueberschrift „Lukenöffnung“ enthaltenen Zeichen bedeutet:
— den ganzen Tag geöffnet,
0 den halben Tag geöffnet.
+ den ganzen Tag geschlossen.

Die Ansegelung von Port los Angeles.[1] August 1897.

Kapitän F. Warneke, Führer der Bremer Viermastbark „Christine“, berichtet in seinem der Seewarte eingesandten Tagebuche über die im August 1897 erfolgte Ansegelung von Port los Angeles Folgendes:

Um 8½ Uhr morgens des 7. August endete das bis dahin herrschende Nebelwetter plötzlich und wurde dann auch sogleich das Land deutlich gesehen. Der Feuerthurm auf Conception Point peilte NNW in etwa 5 Sm Entfernung. Steuerten bei dem zur Zeit wehenden mäfsigen Nordwestwinde durch den Santa Barbara-Kanal ostwärts. Nachmittags wurde der Wind schwächer, dagegen nahm die Luftwärme zu. Um 12 Uhr nachts, als der Wind bis zum leisen unbeständigen

[1] Vgl. S. 277, Heft VII, dieses Jahrganges. D. R.

Zuge abgenommen hatte, peilte das Feuer von Hueneme Point NOzN in ungefähr 8 Sm Abstand. Um 4 Uhr morgens peilten wir dieses Feuer in NzO½O. Die ganze leichte Briese war inzwischen umgelaufen nach NE, und als die Sonne am Morgen des 8. August aufging, herrschte Windstille. Diese hielt an, bis um 10 Uhr morgens leichter Seewind durchkam, der nachmittags allmählich auffrischte. Steuerten dabei längs der Küste nach Peilungen und Lothungen. Um 4 Uhr peilte Point Duma NNW etwa 4 Sm entfernt von uns. Um 6½ Uhr kürzten Segel, um die Fahrt des Schiffes zu mäfsigen, weil Santa Monica und auch die grofse Pier von Port los Angeles in Sicht waren. Um 7¾ Uhr nachmittags ankerte „Christine“ in 15,5 m (8½ Faden) Wassertiefe in der Nordnordwestpeilung vom äufsersten Ende der langen Brücke. Kurze Zeit, bevor dies geschah, war ein Schleppdampfer in die Nähe des Schiffes gekommen, um seine Lootsendienste anzubieten. Der Kapitän nahm sie aber nicht an, weil schon gleich darauf geankert wurde.

Während des bis zum 21. August dauernden Aufenthaltes der „Christine“ in Port los Angeles war das Wetter ziemlich beständig. Tagsüber wehte bei hellem warmen Wetter die aus West bis WSW kommende Seebriese in Stärke 2 bis 4. Sie pflegte zwischen 9 und 10 Uhr morgens einzusetzen, um dann bis gegen Sonnenuntergang, zu welcher Zeit sie allmählich an Stärke abnahm, zu herrschen. Zwei Stunden nach Sonnenuntergang war es gewöhnlich ganz still. Ringsum in der Kimm und an den Bergen hingen dann häufig dichte Nebelbänke, und nachts thaute es häufig ziemlich stark. Vereinzelt kamen auch während der Nacht oder gegen Morgen östliche schwache Landwinde durch, welche aber nur von kurzer Dauer waren. Die vorerwähnten Peilungen sind mifsweisende.

Bemerkungen über den Hafen von Pointe des Galets auf der Insel Réunion.

Das von Kapt. A. Scheepsma geführte Bremer Vollschiff „Adolf“ befand sich am 31. Mai 1897, 37 Tage später als Saigon verlassen worden war, in Sicht von der Nordküste von Réunion. Es wurden dort um 4 Uhr morgens das Leuchtfeuer von Pointe des Galets rechtweisend SW¾S und gleichzeitig Bel-Air SO½O gepeilt. Nachdem das Schiff dann den ganzen Vormittag in Stille steuerlos getrieben hatte, gelang es, bei der nachmittags durchkommenden, leichten westlichen Briese sich dem Hafeneingange zu nähern. Um 2 Uhr wurde der „Adolf“, der Quarantäne halber unter Lootsen- und Schleppdampfer-Hülfe, an einer vor dem Hafen liegenden Boje festgemacht.

Der Hafen von Pointe des Galets, an der Nordwestseite der Insel Réunion gelegen, ist, wie Kapt. Scheepsma weiter anführt, ein richtig gegrabenes Dock, welches mit schweren Geldopfern angelegt worden ist. Er hat nur den grofsen Nachtheil, dafs er zu hart an der See liegt, und da draufsen kein Ankergrund ist, laufen die Wellenbrecher kaum über die Strandlinie hinaus. Wenn nun im Winter die Umläufer im Passat stattfinden, so entsteht durch die westliche Dünung ein bedeutender Grundsog im Hafen, wodurch die Schiffe an der Kaje schwer zu halten sind. Stahl- und Hanftrossen sind gar nicht zu gebrauchen, Manilatrossen schon eher. Das einzig gute Material ist aber Kokostauwerk, wovon die beiden dort anlaufenden französischen Dampferlinien stets viele Trossen, bis zu 10 Zoll im Durchmesser haltende, fertig liegen haben. Für Schiffe, die solche Trossen nicht besitzen, liefert sie die Dockbehörde; diese läfst sich aber für jede Trosse täglich 50 Franks Miethe zahlen. Sonst sind alle Einrichtungen nach europäischer Art angelegt. Die Entlöschung geht sehr schnell vor sich, die Dockbehörde nimmt die Ladung in Empfang, auch liefert sie den Ballast, und Reparaturen am Schiff, die über Wasser sind, werden ebenfalls von derselben ausgeführt. Der Wasserstand wird auf 7,3 m (24 Fufs) gehalten.

Gleichzeitige Heimreisen deutscher Segler von der Westküste Südamerikas.

Im September 1896 traten fast gleichzeitig drei Hamburger eiserne Barkschiffe die Heimreise von Iquique an: „Esmeralda", P. Schober, am 2., „Selene", F. H. Israel, am 4., „Thalia", A. Behnert, am 5. Sie wurden auf der Reise überholt von dem eisernen Hamburger Vollschiff „Thekla", C. Gries, welches erst am 11. September Iquique verlassen hatte und schon am 3. Dezember nach einer Reise von 84 Tagen die Höhe von Lizard erreichte, während „Thalia" nach 87 Tagen am 2., „Selene" nach 90 Tagen am 3. und „Esmeralda" nach 99 Tagen am 10. Dezember dort eintraf. Wie die Zusammenstellung des mittleren Verlaufes der Reisen von den Salpeterhäfen nach Kap Horn und weiter nach dem Kanal im „Segelhandbuch für den Stillen Ozean" (Seite 720) ergiebt, überschritt „Esmeralda" die mittlere Reisedauer von 98 Tagen für den Abfahrtsmonat September um einen Tag, während die übrigen Schiffe kürzere Zeit brauchten. Die „Thekla" erwies sich auf der Heimreise als bester Segler von den vier Schiffen.

Nach den auf der Wache bei gleichen geschätzten Windstärken durchschnittlich gut gemachten Distanzen, stellte sich das Verhältnifs folgendermafsen:

Gegen „Thekla" gewinnt (+) bezw. verliert (—) auf der Wache in Seemeilen

	beim Wind	raumschoots	bakstags	vor dem Wind
„Selene"	+ 0,1	— 2,3	+ 1,1	+ 1,7
„Esmeralda"	— 3,4	— 3,3	— 1,0	+ 0,5
„Thalia"	— 5,5	— 3,7	— 2,2	+ 0,25

„Thalia" bleibt also an Durchschnittsfahrt gegen „Selene" ganz wesentlich zurück, während „Esmeralda" etwas schneller als „Thalia" ist. Wodurch es der langsameren „Thalia" gelang, dennoch die „Selene" zu überholen, wird im Folgenden zu untersuchen sein.

Es werden nunmehr die einzelnen Reiseabschnitte des Näheren beleuchtet, wobei „Thekla", obgleich sie erst später die vorausgesegelten Schiffe einholte, von Anfang an mitbehandelt wird.

Auf der ersten Hauptstrecke von Iquique bis Kap Horn schnitten:

	„Selene"		„Thalia"		„Esmeralda"		„Thekla"	
S-Br	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage
30°	84,5°	7,5	82,0°	7,0	83,6°	9,4	82,2°	11,2
40°	82,3°	5,5	84,1°	5,8	82,3°	5,4	85,8°	4,6
50°	82,5°	5,0	82,2°	5,3	83,0	5,9	84,1°	4,2
	S-Br		S-Br		S-Br		S-Br	
Kap Horn	56,4	5,3	57,6°	4,8	57,5°	4,9	57,5°	4,0
	27. IX.	23,3	28. IX.	22,9	28. IX.	25,6	5. X.	24,0

Am 10. verlieren „Selene", „Esmeralda" und „Thalia" den bis dahin nur leichten Südostpassat, erstere beide in 27° S-Br und 84° bezw. 83,2° W-Lg, letztere in 26,6° S-Br und 81,6° W-Lg. „Selene" und „Esmeralda" überschritten am 11. vormittags den 30° S-Br, erstere nach 7,5 Tagen, letztere, die unter Land zwei Tage durch Stille und Flaute aufgehalten wurde, nach 9,4 Tagen, während „Thalia" mit 7,0 Tagen am selben Nachmittage folgt. Während „Thalia" nur bis 82° W von Land abgegangen ist, hat „Selene" den 84. Längengrad westwärts überschritten und „Esmeralda" denselben fast erreicht. „Esmeralda" geräth am 12. in 31,5° S-Br und 83° W-Lg in eine Depression, welche mit stürmischen Südwestwinden, Stärke 8 – 10, das Vorwärtskommen des Schiffes namentlich am 13.—14. stark beeinträchtigte. Die am 12. nur wenig nördlich von „Esmeralda" stehende „Selene" kam erst am 13. in 34° S-Br und 83° W-Lg, nachdem sie am 12. schon

starke Böen aus SW gehabt hatte, in den Bereich der stürmischen Winde dieser Depression, welche auch hier Stärke 10 erreichten und das Schiff zum Beidrehen über St. B.-Halsen zwangen, wobei ein guter Theil der gewonnenen Westlänge bis zum 15., wo wieder voll gehalten werden konnte, verloren ging. Die am weitesten nördlich stehende „Thalia" hatte nur für 10 Stunden vom 13. abends bis 14. vormittags Windstärken über 8 mit schweren Böen von Stärke 10 und kam mit zwölfstündigem Beiliegen davon, so dafs sie ihre westliche Stellung behaupten konnte und so aufserhalb des Gebietes der stürmischen Winde einer neuen Depression blieb, welche am 17. die in 82,5° W-Lg und 40,5° S-Br stehenden Mitsegler ereilte. Trotzdem aber benöthigte sie bis zum Ueberschreiten des 40. Breitenparallels 5,8 Tage gegen 5,5 Tage der „Selene" und 5,4 Tage der „Esmeralda".

„Selene" lief mit dem raumen Wind direkt Süd und stand am 19., als der abgeflaute Wind auf SSO ging, in 46,8° S-Br und 82,8 W-Lg, während die weiter Westlänge anholende „Thalia" erst 43,3° S-Br in 85,2° W-Lg erreicht hatte. „Esmeralda", welche ebenfalls einen Kurs westlich von Süden gesteuert hatte, überschritt am 19. den 45. Breitenparallel in 84,6° W-Lg, einer Position, welche „Thalia" erst am folgenden Tage, dem 20. mittags, erreichte.

„Selene" war beim Einsetzen des mäfsigen Südsüdostwindes am 19. wegen ihrer östlichen Stellung gezwungen über B. B.-Halsen an den Wind zu gehen und konnte erst am folgenden Tage, als der noch immer flaue Wind bis SSW holte, über St. B.-Halsen gehen, über welchem Bug sie am 22., nach fünf Tagen, als erste den 50. Breitenparallel in 82,3° W-Lg überschritt. „Thalia" und „Esmeralda" gelangten am selben Tage nach 5,3 bezw. 5,9 Tagen südlich von 50° S-Br in 82,2° bezw. 83° W-Lg, sie waren infolge ihrer westlichen Stellung über St. B.-Halsen an den Wind gegangen und hatten vom 21. in 83,2° W-Lg ab einen fast südlichen Kurs mit dem raumenden Winde halten können, überdem hatten sie etwas frischeren Wind gefunden als „Selene".

Die am 11. von Iquique abgesegelte „Thekla" hatte auf dem ersten Theil ihrer Reise sehr mit Stillen zu kämpfen, so dafs sie, als am 20. auf 25° S-Br die polare Grenze des Südostpassates überschritten wurde, erst in 80° W-Lg angekommen war. Der nun einsetzende Westwind war auch nur schwach, ging am folgenden Tage auf NW 5, so dafs sie erst am 22. nachmittags nach 11,2 Tagen Reise den 30. Breitenparallel überschreiten konnte. Am 23. und 24. förderte stürmischer WSW, 8 bis 9, die Reise sehr, so dafs trotz folgenden flauen südlichen Winden der 40° S-Br in 85,8° W-Lg nach 4,6 Tagen am 27. geschnitten wurde. Auch die Strecke bis 50° S-Br in 84,2° W-Lg wurde in 4,2 Tagen mit frischen Winden von WSW bis SW zurückgelegt, wie denn auch auf der weitern Fahrt bis Kap Horn der raume Wind, obgleich er zeitweilig am 2. Oktober bis Stärke 11 aus SW wehte, voll ausgenutzt werden konnte — am 2. Oktober betrug die Durchschnittsfahrt auf der Wache 40 Sm , so dafs der Meridian dieses Kaps schon nach 4,0 Tagen in 57,5° S-Br passirt wurde.

Die voraus befindlichen Mitsegler waren gleich nach Passiren von 50° S-Br durch östliche Winde gezwungen worden, über B. B.-Halsen an den Wind zu gehen, wodurch sie bis auf 85° W-Lg wieder zurückgedrängt wurden. Am 25. ging dann der Wind über Süd auf West als steife Briese und am 27. sogar stürmisch wehend und gestattete allen drei Schiffen mit raumer Schoot und guter Fahrt den Meridian des Kap Horn zu passiren. „Selene", welche am nördlichsten stand und Windstärken bis 10 beobachtete, passirte am 27. in 56,4° S-Br nach 5,3 Tagen, „Thalia" und „Esmeralda" am 28. in 57,6° bezw. 57,5° S-Br nach 4,8 bezw. 4,9 Tagen den Meridian des Kaps.

Auf diesem ersten Reiseabschnitt haben alle vier Schiffe weniger Zeit gebraucht als das Mittel; bemerkenswerth ist, dafs alle wesentlich östlicher als die mittlere Route ihren Weg nahmen und dadurch namentlich auf der Strecke zwischen 30° bis 40° S-Br durchschnittlich zwei Tage weniger brauchten, als für die mittlere angegeben ist.

Was die Stellung der einzelnen Schiffe gegeneinander anlangt, so hat „Esmeralda" den Zeitverlust auf der Strecke zwischen Iquique und 30° S-Br nicht wieder gut zu machen vermocht und ist am Kap schon über zwei Tage hinter ihren Mitseglern zurück, während „Thekla" den anfänglichen grofsen Aufenthalt bis auf einen Tag wieder eingeholt hat. „Thalia" hat gegen „Selene"

gewonnen. Dies ist neben dem geringeren Aufenthalt auf der ersten Wegstrecke dadurch zu erklären, dafs infolge ihrer gröfseren Westlänge „Thalia“ vom 19. bis 22. auf St. B.-Halsen mit westlichem Wind segeln konnte, während die östlicher stehende „Selene“ zumeist über B. B.-Halsen mit südlichem Wind liegen mufste und ebenso bei den auf 50° S-Br angetroffenen östlichen Winden länger über B. B.-Halsen liegen mufste als die anderen beiden Schiffe.

Auf der zweiten Hauptstrecke vom Kap Horn zur Linie erreichten:

	„Selene“		„Thalia“		„Esmeralda“		„Thekla“	
S-Br	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage
50°	49°	4.7	49°	4.8	49°	5.0	47.1	3.5
40°	33°	6.6	33°	5.6	36°	5.5	35.7°	3.3
30°	27,5°	3.5	27.9°	4.1	29.4	4.5	26.8°	3.8
20°	26,8°	4.8	27.4	4.4	29.0	5.0	26,8°	9.8
10°	28.2°	3.6	28.1°	3.8	29.9	4.3	27.5°	3.0
0°	28.7	4.5	28.6	4.7	27,8°	4.3	27.0°	2.6
Kap Horn Linie	25. X.	27.7	25. X.	27.7	26. X.	28.6	31. X.	26.0

Der stürmische WNW, mit welchem „Selene“, „Thalia“ und „Esmeralda“ am 28. das Kap Horn umsegelten, liefs bald nach und ging, allmählich über NW und Nord drehend, am 30. auf NO. Nach kurzer Stille drehte der Wind dann weiter über Ost, SO, SW auf NNW, schon am 1. Oktober mit Böen wehend, begleitet von hoher nordwestlicher bis westlicher Dünung. Vom 2. bis 5. befinden sich alle drei Schiffe im Bereich einer Depression, die plötzlich über die Schiffe hereinbrach, nachdem in den vorigen Tagen das Barometer zwar niedrig, 742 mm, aber ziemlich stetig gewesen war und erst am 2. vormittags zu fallen begonnen hatte. Der Wind erreichte Sturmstärke erst nach dem niedrigsten Stand des Barometers, bei wieder steigendem Glase[1]) und ging über West auf SW, wo er auswehte. Am schwersten wurde „Selene“ durch den Sturm betroffen, sie stand am 2. mittags in 49,7° S-Br und 48,7° W-Lg und beobachtete um diese Zeit den niedrigsten Barometerstand mit 740,8 mm. „Um 1h 30m p kam eine dicke Wolkenbank auf aus SW, wie selbige das Schiff erreichte, fiel eine orkanartige Böe ein von WNW, verloren die Bramsegel, Aufsenklüver und Bramstagsegel; 2h ebenfalls eine Böe aus derselben Richtung, jedoch nur mit Stärke 8, nachdem stetige steife Briese“, sagt Kapt. Israel in seinem Journal. Der Wind nahm stetig bis Stärke 11 am 3. vormittags zu, so dafs auf B. B.-Halsen beigedreht wurde. „Da bereits 2 Tage lang das Barometer niedrig, aber sozusagen stetig war, hätte ich nie gedacht, dafs es bei der wenigen Veränderung so hart werden würde, abhalten nach ONO und Ost wollte ich nicht, um nicht mit der Depression zu laufen.“ Orkanartige Böen fielen auch noch am 4. vormittags ein, so dafs erst gegen Mittag, nachdem der Wind bis Stärke 9 nachgelassen, wieder Kurs aufgenommen wurde. Auch „Esmeralda“, welche am 2. mittags in 51,4° S-Br und 49,7° W-Lg stand, hatte jetzt den niedrigsten Barometerstand mit 737,7 mm. Der Wind frischte mit Puffen unter steigendem Barometer allmählich auf, hatte 6h p Stärke 9 erreicht, um 8h Stärke 10 und wehte in dieser Stärke mit Böen von Windstärke 11 bis zum 4. nachmittags, dann allmählich auf 8 abflauend. Am 2. 8h p mufste beigedreht werden, und erst am 4. morgens konnte wieder abgehalten werden, nachdem der Wind inzwischen auf West gegangen war. „Thalia“, am 2. mittags in 51° S-Br und 50,6° W-Lg, beobachtete um 2h p den niedrigsten Stand mit 736,3 mm bei NNW 7, kurz darauf sprang der Wind in einer schweren Böe auf WNW und wehte für einige Stunden mit Stärke 10, nahm um Mitternacht jedoch bis 9 und bald bis 8 ab, so dafs das Schiff seinen Kurs durchhalten konnte, wenn auch der Wind zeitweilig Stärke 9 und 10 erreichte. Alle drei Schiffe überschritten nach ziemlich gleicher Reisedauer vom Kap den 50. Breiten-

[1]) Vgl. E. Knipping: „Zu den Stürmen des westlichen Theiles des Südatlantischen Ozeans“. Heft II, S. 58 bis 63, des laufenden Jahrgangs dieser Annalen.

grad. Das Barometer stieg weiter bei leichten Südwestwinden und erreichte in 42° S-Br am 6. sein Maximum mit 772 mm, um darauf ziemlich schnell zu fallen, während der Wind über NW auf Nord drehte und allmählich zur steifen Briese auswuchs.

Am 7. mittags standen „Selene“ und „Thalia“ ziemlich dicht bei einander, erstere in 40,6° S-Br und 35,9° W-Lg, letztere in 40,7° S-Br und 35,8° W-Lg. Auf „Selene“ nahm der nördliche Wind schnell auf Stärke 10 zu, so dafs das Schiff auf B. B.-Halsen beigedreht wurde. Am 8. 4h p erreichte das Barometer mit 741,5 mm seinen niedrigsten Stand, der Wind raumte bis NW und flaute auf Stärke 5 ab; der Regen, der seit 2 Uhr sehr stark gewesen war, nahm ab, bei hoher Dünung aus NNO, so dafs es nicht möglich war, sofort Segel zu setzen. Das Schiff nahm schwere Seen über. Gegen 5h p klarte es in NW auf, der Wind holte westlicher und ging gegen 8h p in eine stetige steife Briese über bei gleichmäfsig steigendem Barometer, so dafs wieder Segel beigesetzt und Kurs gehalten werden konnte.

Auf „Thalia“ nahmen nach Mittag am 7. der Nordwind und die See stark zu, gegen 3 Uhr begann es zu regnen, während das Barometer stark fiel. Am 8. mittags hatte der in Richtung unveränderte Wind die Stärke 10 mit orkanartigen Böen erreicht, so dafs das Schiff ebenfalls auf B. B. - Halsen beigedreht wurde. Um 6h p ist Windstärke 12 verzeichnet mit gewaltig hoher kurzer See, um 8h p erreicht das Barometer seinen tiefsten Stand, 742,4 mm, Wind Nord 11. Während der Wind auf NNW geht, flaut er auf Stärke 5 ab, frischt jedoch auf WSW weiter raumend, wieder bis Stärke 9 auf. Das Barometer steigt gleichmäfsig ziemlich schnell, am 9. 4h a wird Kurs bei Südwestwind, Stärke 8, aufgenommen, der allmählich auf frische Briese abflaut.

„Esmeralda“, welche sich am 7. mittags erst in 41,8° S-Br und 39,3° W-Lg befand, hatte nur für einige Stunden NNW 8 bei fallendem Barometer, am 8. mittags in 40,8° S-Br und 36,6° W-Lg hatte das Barometer mit 743,1 mm seinen niedrigsten Stand erreicht, der Wind war auf WzN 1 gegangen. Bei steigendem Barometer raumte er nun weiter bis SW und wehte am 9. bis Mittag mit Stärke 8, flaute dann bis 5 ab, gleichzeitig auf West zurückdrehend.

Durch Verlust der Segel und das längere Beidrehen in dem ersten Sturm hat „Selene“ gegen „Thalia“ von 50° bis 40° S-Br einen Tag verloren, während „Esmeralda“ etwa die gleiche Zeit brauchte, um den 40. Breitenparallel zu erreichen, 5,5 Tage gegen 5,6 der „Thalia“. Sowohl „Selene“ wie „Esmeralda“ sind dabei weit westlich von dem gröfsten Kreisbogen abgewichen, „Esmeralda“ überschritt den 45. Breitengrad sogar in 46,5° W-Lg, hatte allerdings dadurch den Vortheil, dafs sie die stürmischen Winde der Depression, welche die beiden Mitsegler zum Beidrehen zwangen, voll ausnutzen konnte und beim Ueberschreiten des 40. Grades S-Br wieder auf dem gröfsten Kreisbogen stand, während die beiden Mitsegler 3° östlich von demselben sich befanden. „Selene“ wich vom 4. zum 5. so weit westlich vom gröfsten Kreis ab, dafs sie am letzteren Tage bis 43° W-Lg kam; der am Abend des 5. einsetzende Nordwestwind zwang sie dann zu einem östlicheren Kurse.

„Esmeralda“ folgte auch weiter dem Verlauf des gröfsten Kreises. Von ihren Mitseglern überschritt den 30. Breitenparallel „Selene“ auf 27,5° W-Lg nach 3,5 Tagen, „Thalia“ auf 27,9° W-Lg nach 4,4 Tagen, „Esmeralda“ nach 4,5 Tagen auf 29,4° W-Lg. Der Vortheil, den „Selene“ auf dieser Strecke gegen „Thalia“ gewann, ist lediglich auf die oben dargelegten besseren Segeleigenschaften der ersteren zurückzuführen; der geringe Unterschied zwischen „Esmeralda“ und „Thalia“ erklärt sich aus dem besseren Segeln der ersteren und dem kürzeren zurückgelegten Weg, trotzdem „Esmeralda“ leichtere Südwestwinde fand als „Thalia“ und „Selene“, Stärke 3 gegen 5.

Am 16. erreichen alle drei Schiffe, die bis dahin Winde aus dem Südwestquadranten gehabt hatten, die polare Grenze des Südostpassates in etwa 22,5° S-Br, „Selene“ in 26,6°, „Thalia“ in 27° und „Esmeralda“ in 27,5° W-Lg und überschreiten mit ihm die Linie in bezw. 28,7°, 28,6° und 27,8° W-Lg nach bezw. 27,7, 27,7 und 28,6 Tagen vom Kap Horn. „Esmeralda“, welche auch beim Eintritt in den Passat westlicher stand als ihre beiden Gefährten, fand zunächst den Passat so schral — bis NO —, dafs sie bis 12,5° S-Br auf 31,2° W-Lg gedrängt wurde, und nur dem Umstande, dafs der Passat etwas stärker war, als

ihn ihre zwischen 27° bis 29° nordlich steuernden Mitsegler fanden, verdankte sie es, dafs sie gegen diese nicht mehr verlor.

„Thekla“, welche wir am Kap Horn verlassen haben, war inzwischen den voraufgegangenen Schiffen flott nachgekommen. Der starke NW, mit welchem sie in den Atlantischen Ozean eintrat, ging bei steigendem Barometer in etwa 50° S-Br und 48° W-Lg am 8., an dem auch die anderen Schiffe 10° nördlicher einen schweren Sturm zu bestehen hatten, auf SSO, und um 11h 30m a setzte plötzlich der Wind orkanartig von Süd ein mit sehr hoher wilder See. Das Schiff legte sich derartig über, dafs die B. B.-Reeling total unter Wasser war. Das Barometer hatte um 8h a seinen tiefsten Stand mit 746 mm erreicht und begann zu steigen. Der Wind hielt in Stärke 11 bis 4h p bei ständig steigendem Barometer an und flaute dann allmählich von Stärke 9 bis 7 ab. Auch „Thekla“ hatte auf 40° S-Br einen Barometerstand von 772 mm. Der kräftige Wind hatte aber ihre Reise so gefördert, dafs sie zwischen 50° bis 40° Breite nur 3,3 Tage brauchte, 2,2 Tage weniger als „Thalia“ und „Esmeralda“ und 3,3 Tage weniger als „Selene“. Auch bis 30° S-Br brauchte sie weniger Zeit als in dem Durchschnitt ihre Mitsegler, stets mit südlichem Winde segelnd. Die Erreichung des 20. Breitenparallels machte ihr aber bedeutende Mühe. Der bis 27° S-Br ihr treu gebliebene südwestliche Wind geht auf Nord, wird sehr flau und wechselt mit Stillen, und sie verliert 7 Tage, um gegen ihn bis an die polare Grenze des Südostpassates aufzukreuzen, die sie am 24. in 22° S-Br und 26,2° W-Lg überschreitet, sie gebraucht deswegen für die Strecke 30° bis 20° S-Br 9,8 Tage, doppelt soviel, als die anderen Schiffe. Im Passat, den sie im Allgemeinen raumer fand als die anderen, ging es um so schneller vorwärts, so dafs 20° bis 10° in 3,0, 10° bis 0° in 2,6 Tagen zurückgelegt werden. Der vorgeschilderte Aufenthalt hat jedoch den Erfolg, dafs sie vom Kap bis zur Linie den Vorseglern trotz ihrer überlegenen Geschwindigkeit nur um 2 Tage aufgekommen ist, indem sie 26 Tage brauchte.

Alle vier Schiffe haben auf diesem zweiten Reiseabschnitt weniger Zeit gebraucht als das Mittel, „Thekla“ kommt mit 26 Tagen sogar nahe an die im Segelhandbuch für den Stillen Ozean, Seite 844, gegebene kürzeste Reisedauer von 23 Tagen heran.

In der gegenseitigen Stellung der Schiffe sind Aenderungen nicht eingetreten: „Esmeralda“ ist auch hier wieder zurückgeblieben, „Thalia“ hat sich gegen „Selene“ und „Thekla“ gegen die beiden Letzteren gehalten. „Selene“ hat durch ihr weites Heraushalten nach West zwischen 47° und 40° Breite sich „Thalia“ gegenüber in Nachtheil gesetzt. Die Reisedauer von Iquique bis zur Linie beträgt für „Esmeralda“ 54,2, „Selene“ 51,0, „Thalia“ 50,6 und „Thekla“ 50,0 Tage.

Auf der letzten Hauptstrecke, Linie bis zur Höhe von Lizard, erreichten:

N-Br	„Selene“		„Thalia“		„Esmeralda“		„Thekla“	
	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage	W-Lg	Tage
10	29,2	6,2	29,2	5,9	29,0	5,9	27,5	5,9
20°	34,2	6,8	32,7	7,2	35,7	7,8	31,6	5,0
30°	39,5	7,0	38,0	6,3	47,0	8,0	31,0	4,2
40°	36,2	4,8	33,5	3,3	36,0	13,0	30,3	3,5
Höhe von Lizard		14,4		13,9		10,0		15,0
Linie—Höhe von Lizard	3. XII.	39,2	2. XII.	36,6	10. XII.	44,7	3. XII.	33,6

„Selene“, welche von 5° S-Br an zwischen 28° bis 29° W-Lg Nord gesteuert hatte, behielt nach Ueberschreiten der Linie SSO 1 bis 2, am 26. auf 2,2° N-Br und 28,5° W-Lg hatte sie SSW 2. Dieser drehte an den folgenden Tagen allmählich über Süd auf Ost und ging am 30. X. in 7° N-Br und 28,6° W-Lg mit einer starken Böe in den Nordostpassat über. „Thalia“, welche denselben Weg mit Winden zwischen SO und Ost von Stärke 3 bis 2 mit nur leichten

Mallungen verfolgt hatte, überschritt in 1° N-Br den 29. Meridian etwas nach Westen und kam ebenfalls am 30. X. in 6,4° N-Br und 29,2° W-Lg in den Nordostpassat, welcher mit einer starken Regenböe (6) böig einsetzte; in den Böen lief die See wild durcheinander.

„Esmeralda" hatte der raumer werdende Südostpassat gestattet, den 28. Meridian in 1° S-Br nach Osten zu überschreiten, sie steuerte nun zwischen 27° bis 28° nördlich, hatte hier aber sehr leichten Südostwind, Stärke 1, und gelangte daher erst am 31. X. in 7° N-Br und 27,8° W-Lg in den Nordostpassat, der ebenfalls mit einer steifen Böe (6) einsetzte.

Bis 10° N-Br, welchen Parallel beide Schiffe am 31. X. schnitten, hatte „Selene" infolge des angetroffenen leichteren Windes etwas gegen „Thalia" verloren. Im Nordostpassat kam sie wieder voran, so dafs sie schon am 2. XI. die Breite der Kap Verdeschen Inseln erreicht hatte, während „Thalia" erst am 3. XI. dort war.

Vom 5. ab ging der schon von 15° N-Br ab flaue Passat in südlichen Wind über, der, vielfach von Stillen unterbrochen, sogar bis SW holte. „Selene", welche bis 34,5° W-Lg gedrängt war, fand so Gelegenheit, wieder Ostlänge anzuholen, so dafs sie 20° N-Br in 34,2° W-Lg nach 6,8 Tagen am 7. schnitt, während „Thalia", welche sich stets nur eben westlich von 32° W-Lg gehalten hatte, diesen Parallel in 32,7° W-Lg nach 7,2 Tagen am 8. erreichte. „Esmeralda" hatte vom 1. XI. ab wieder westlicher halten müssen und hier nur Windstärke 1 getroffen, sie war beim Umgehen des Windes auf Süd—SW so weit zurück, dafs sie, nunmehr nördlich steuernd, am 8. erst 18,7° N-Br in 34° W-Lg erreicht hatte. Am 8. setzte für alle drei Schiffe der Passat wieder ein, aber sehr schral, aus Nord — NNO, dafs sie wieder nach Westen gedrängt wurden.

„Esmeralda" überschritt am 9. in 35,7° W-Lg nach 7,8 Tagen den 20. Breitenparallel und scheidet von hier aus dem Mitbewerb aus, da sie immer weiter mit St. B.-Halsen segelnd bis auf 51,5° W-Lg in 34,5° N-Br gelangt, hier geht der Wind, der sich bis dahin zwischen NO und Nord gehalten und nur gelegentlich höhere Stärken als 2 gehabt hatte, auf NNW und ermöglicht ihr, über den anderen Bug den Kurs nach dem Kanal aufzunehmen. Am 23. macht sie in 36,5° N-Br und 45,5° W-Lg einen schweren Nordsturm mit Windstärke 10 durch. Vom 27. bis 29. mufs sie auf der Höhe der Azoren zwischen 39° bis 37° W-Lg beigedreht einen Sturm abwettern, in welchem der von NNW allmählich auf NNO übergehende Wind Orkanstärke erreicht; am 27. und 28. sind im Journal Stärken 11 bezw. 12 eingetragen. Der niedrigste Barometerstand war 730,5 mm am 28. 8^h a. Beim Beiliegen wurde Oel zur Beruhigung der Wellen mit gutem Erfolg gebraucht. Der Wind blieb auch an den folgenden Tagen bei steigendem Barometer noch stürmisch aus Nord und wuchs am 3. XII. mittags in 45,7° N-Br und 26,3° W-Lg nach einem starken Barometerfall von 6 mm in vier Stunden wieder zum Orkan, NNW 11, an, der ebenfalls zum Beidrehen zwang. Den niedrigsten Stand erreichte das Glas um 2^h p mit 740,8 mm, stieg dann bis 756,5 mm am 4. 8^h a, wo der auf West zurückgedrehte Wind bis Stärke 5 abgeflaut hatte. Mit fallendem Barometer krimpte der Wind dann in Stärke 2 und war beim tiefsten Stand am 5. 4^h a 733,3 mm NzW 1. Um 5^h 30^m a frischte der Wind mit einer schweren Gewitterböe aus NNO wieder stürmisch auf und erreichte aus NNW um 5^h 30^m p wieder Orkanstärke. „Beide Untermarssegel flogen fort, dabei hohe Kreuzsee, gebrauchten Oel zur Beruhigung der Wellen, bekamen trotzdem mehrere schwere Sturzseen an Deck, zertrümmerten ein Lifeboat, Ventilatoren und Skylight, auch wurde mehreres Teakholz losgerissen", meldet das Journal. Gegen Mittag des 6. liefs der Wind bis Stärke 7 nach bei schnell steigendem Barometer. „Esmeralda" hatte sich im Centrum einer Depression befunden. Der nun folgende Wind aus SW—NW, welcher zeitweilig bis Sturmesstärke anwuchs, förderte, nachdem die fortgeflogenen besten Marssegel durch die überholten Passatsegel ersetzt waren, die Weiterreise, so dafs am 10. die Höhe von Lizard erreicht wurde. „Esmeralda" hatte von der Linie 44,7 Tage gebraucht.

Während „Esmeralda" aus der Betrachtung ausscheidet, ist inzwischen „Thekla" stark aufgekommen. Sie hatte am 31. X. die Linie am weitesten östlich in 27° W-Lg geschnitten und war dann nördlich mit mäfsigem SO weiter gesegelt. In 5° N-Br stellten sich Mallungen und leichte Winde aus NW bis

West ein, welche erst in 9° N-Br und 27° W-Lg in den Nordostpassat übergingen. Der 10. Breitengrad wurde in 27,5° W-Lg nach 5,9 Tagen überschritten, in gleicher Zeitdauer wie „Thalia“ und „Esmeralda“. Der Passat war aus Ost, 3 bis 4, am 10. wurde 20° N-Br in 31,6° W-Lg geschnitten, und hier wurden Mallungen gefunden. „Thekla“ hatte infolge des kürzeren Weges und des stärkeren Windes von 10° bis 20° nur 5 Tage gebraucht und ihren Mitseglern 2 bis 3 Tage abgewonnen. Nach Ueberschreiten des 20. Parallelkreises ging der Wind südlich, zeitweilig sogar bis SW holend, am 13. auf Ost, die Stärke schwankte zwischen 2 und 4. Am 13. mittags stand „Thekla“ in 24,9° N-Br und 31,1° W-Lg und hatte somit ihre Mitsegler in Breite fast erreicht — „Selene“ stand 2,5°, „Thalia“ 0,8°, „Esmeralda“ 1,2° nördlicher —, während diese in Länge bedeutend westlicher standen — „Selene“ 8,5°, „Thalia 7° und „Esmeralda“ 12,2°.

Auf diesen Stellungen scheiden sich nun auch die Wege von „Selene“ und „Thalia“. Wir hatten beide am 8. verlassen, als der Nordostpassat wieder schral nördlich durchkam, „Selene“ in 21,3° N-Br und 33,3° W-Lg, „Thalia“ in 20° N-Br und 33° W-Lg stand, beim Winde fast den gleichen Weg machend. Am 13. geht für beide Schiffe der Wind östlicher, so dafs sie recht Nord aufsteuern können und „Thalia“, welche etwas raumeren Wind hat, an dem einen Tag mehr in Breite und Länge gewinnt als „Selene“ an beiden vorhergehenden. Am 14. kreuzen beide Schiffe 30° N-Br, „Selene“ in 39,5° W-Lg nach 7,0 Tagen, „Thalia“ in 38,0° W-Lg nach 6,3 Tagen. Dadurch, dafs „Selene“ voller steuert, kommt sie noch weiter nach Westen, so dafs sie am 17. auf der Breite der Azoren in 37,1° W-Lg steht, 3,2° westlicher als die in gleicher Höhe stehende „Thalia“. Mit der westlicheren Stellung ist auch der Nachtheil verbunden, dafs sie schon vom 16. an bis zum 19. gegen Nordost- bis Ostwinde kreuzen mufs und erst an letzterem Tage in 36,2° W-Lg den 40. Breitenparallel überschreitet nach 4,8 Tagen, während „Thalia“, welche den Wind zwar mäfsiger, aber aus OSO bis SSO gehabt hatte, schon am 18. in 33,5° W-Lg nach 3,3 Tagen denselben Parallel nordwärts passirt. Hiermit ist der Sieg der „Thalia“ entschieden. Denn wenn auch „Selene“ vom 19. ab bis zum 22., von stürmischen Südsüdost- bis Südsüdwestwinden in Stärke 8, am 23. Stärke 6, gefördert, in fliegender Fahrt dem Kanal zueilt — die Etmale betragen am 20. 180 Sm, 21. und 22. je 260 Sm, 23. 240 Sm und 24. 195 Sm —, so gelingt es ihr nicht mehr, den von „Thalia“ gewonnenen Vorsprung wieder einzubringen. Diese hat zwar geringere Windstärken, am 20. und 21. 6 (7), am 22. und 23. nur 4, aber erstere ergeben doch Etmale von 260 und 240 Sm und geben ihr, als am 25. in 49,3° N-Br für beide Schiffe das Aufkreuzen gegen östliche Winde beginnt, einen Vorsprung zu luward von 20 Sm gegen „Selene“. Dieser Vorsprung erweist sich auch weiterhin noch als grofser Vortheil dadurch, dafs „Thalia“ erst am 27. stürmischen ONO hat, während „Selene“ schon am 26. Windstärke 8 beobachtet und auch im weiteren Verlauf des Oststurmes höheren Windstärken ausgesetzt ist als „Thalia“. Letztere steht beim Umspringen des Windes auf WNW am 2. XII. schon so östlich, dafs sie am selben Tage die Höhe von Lizard nach 13,9 Tagen erreicht, während dies „Selene“ erst am 3. nach 14,4 Tagen gelingt.

„Thekla“, welche wir am 13. XI. in 24,9° N-Br und 31,1° W-Lg verliefsen, hat inzwischen bei Ostwind, der am 14. und 15. Stärke 7 erreicht, ihre Reise recht nach Nord fortgesetzt und am 17. mittags „Thalia“ und „Selene“ eben südlich der Azoren eingeholt mit dem grofsen Vortheil, dafs sie auf 30,2° W-Lg steht, die anderen 3° bezw. sogar 7° westlicher. Hier flaut der bereits am 16. auf SSO 5 gegangene Wind bis auf Stärke 2 ab, so dafs „Thekla“ am 18. mittags erst 40° N-Br in 30,3° W-Lg nach 3,5 Tagen überschreitet, während „Thalia“ bis hierher nur 3,3 Tage brauchte. Auch die Tage vom 19. bis 22. bringen „Thekla“ nur Windstärken 4 und 5, während die weiter westlich stehenden Mitsegler 8 und 6 verzeichnen; dennoch steht sie am 24. mittags auf demselben Punkt 49,3° N-Br und 11,2° W-Lg, den „Thalia“ erst am 25. mittags erreicht. Dieser Vorsprung in dem nun folgenden Oststurm bringt es mit sich, dafs „Thekla“ am 26. und 27. noch Windstärken 7 hat, während „Thalia“ am 27. schon 8, „Selene“ sogar schon am 26. Windstärke 8 verzeichnet. Ebenso wie bei „Thalia“ erreicht bei „Thekla“ der Sturm nur vorübergehend an einem Tage Stärke 10, in orkanartiger Böe 11. Am 3. XII. erreicht sie die Höhe von Lizard nach

15 Tagen von 40° N-Br, sie ist also von „Thalia“ ausgekreuzt worden um fast 24 Stunden.

Nach der Zusammenstellung auf Seite 844 des „Segelhandbuches für den Stillen Ozean“ hat „Thalia“ von der Linie nach Lizard eine Mittelreise gemacht, „Selene“ das Mittel um fast 3 Tage über-, „Thekla“ unterschritten.

Die polare Grenze des Nordostpassates liefs sich nicht mit auch nur annähernder Genauigkeit feststellen, da bei allen Schiffen, mit Ausnahme von „Esmeralda“, der Uebergang ganz allmählich erfolgte.

Wir geben im Folgenden noch eine Zusammenstellung der drei Hauptreise-Abschnitte.

	„Selene“	„Thalia“	„Esmeralda“	„Thekla“
Iquique — Kap Horn	23,3	22.9	25.6	24.0
Kap Horn — Linie	27.7	27,7	28,6	26.0
Linie — Lizard	39,2	36,6	44.7	33,6
Gesammtreise Iquique—Lizard	90,2	87.2	98.9	83.6

Die eingangs aufgeworfene Frage, wodurch es „Thalia“ gelang, die schnellere „Selene“ zu schlagen, beantwortet sich zum Theil dadurch, dafs „Selene“ bei stärkerem Wind entschieden nicht so viel Segel vertrug als „Thalia“, in der Hauptsache aber durch das Verhalten beider Schiffe im Nordostpassat.[1]) Während „Thalia“ möglichst nahe beim Wind nur Nord zu machen strebt, hält „Selene“ voller weg und verliert so die günstigeren Windverhältnisse, welche „Thalia“ weiter östlich findet, so dafs diese allein zwischen 30° bis 40° N-Br 1,5 Tage gegen „Selene“ gewinnt. Wie die von Anfang an östlichere Stellung „Thalia“ auch vor dem Kanal begünstigt, ist weiter oben gezeigt worden.

Das Vollschiff „Thekla“ hat auf dem Wege von Iquique bis zur Linie gegen „Esmeralda“ 4 Tage gewonnen, gegen „Selene“ einen Tag und mit „Thalia“ sich gleich gehalten. Es hatte von Iquique bis 30° S-Br grofsen Zeitverlust, den sein besseres Segeln bis Kap Horn nahezu wieder einbrachte; zwischen 30° bis 20° S-Br im Atlantischen Ozean rührt der Verlust vermuthlich daher, dafs „Thekla“ zu weit östlich ging.

Den Gewinn brachte „Thekla“ auch erst die letzte Reisestrecke, wo sie infolge der gewählten viel östlicheren Route, obgleich sie auf derselben durchschnittlich leichtere Winde antraf als ihre westlicheren Mitsegler, und ihrer überlegenen Schnelligkeit schneller vorwärts kam als diese.

Es gewann (+) verlor (—) Tage:

N-Br	„Thekla“ gegen „Thalia“	„Thekla“ gegen „Selene“	„Thalia“ gegen „Selene“
0° — 10°	+ 0.02	+ 0,25	+ 0.23
10° — 20°	+ 2.25	+ 1.83	— 0.42
20° — 30°	+ 2.14	+ 2.81	+ 0.67
30°—40°	— 0.15	+ 1,35	+ 1.50
40° — Lizard	— 1,06[2])	— 0,57[2])	+ 0.49
Linie—Lizard	+ 4,20	+ 5,67	+ 2,47

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich der Vortheil, welchen eine östliche Route im Nordostpassat gegenüber einer westlichen im November bietet, ein Beweis für die Richtigkeit des im „Segelhandbuch für den Stillen Ozean“, Seite 843 im zweiten Absatz, Ausgeführten, das auch noch durch das Verhalten der eisernen Hamburger Bark „Atalanta“, J. M. Kröger, belegt werden möge. „Atalanta“ hatte die Linie am 10. XI. 1896 in 29° W-Lg geschnitten, am 15. nach 5,2 Tagen 10° N-Br in 30° W-Lg, am 21. nach 6 Tagen 20° N-Br in 32° W-Lg. Von hier verfolgte sie denselben Weg wie vor ihr „Thekla“, recht nach Norden, überschritt am 25. nach 4 Tagen 30° N-Br in 29° W-Lg und bekam am 26. in 34° N-Br Nordnordwest- bis Westsüdwestwind, der am 29. und 30. auf SW und SO zurückdrehte. Mit diesen Winden passirte sie am 30. nach 5 Tagen 40° N-Br in 21° W-Lg und erreichte, nachdem am 1. XII. in 43° N-Br und 19° W-Lg wieder Nordwestwind eingesetzt hatte, am 8. nach 8,5 Tagen die Höhe von Lizard. Vom 2. bis 6. XII. hatte „Atalanta“ drei sehr schwere Weststürme

[1]) Vgl. „Segelhandbuch für den Stillen Ozean“, S. 841, letzter Absatz, und „Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean“, S. 553.

[2]) Beim Kreuzen verloren (siehe oben).

durchzumachen; im zweiten derselben fiel das Barometer am 5. 5h a auf 711 mm, und „Atalanta" verlor nicht nur sämmtliche Sturmsegel — die Untermarssegel wurden glatt aus den Lieken geblasen —, sondern auch das dicht gegeite Grofsobermars- und Bramsegel. „Atalanta" hat also auf ihrer Route westlich der Azoren von der Linie bis Lizard im Ganzen 28,7 Tage gebraucht, noch 5 Tage weniger als „Thekla", dagegen 8 bezw. 10,5 Tage weniger als „Thalia" bezw. „Selene" auf den westlicheren Wegen. Die Gesammtreise von Iquique nach der Höhe von Lizard dauerte 84 Tage.

Betrachten wir nun noch die Luftdruckvertheilung nördlich von 25° N-Br vom 13. November an, wie sie sich aus den Barometeraufzeichnungen der vier Mitsegler und gleichzeitigen Dampferbeobachtungen ergiebt, so finden wir, dafs das Hochdruckgebiet der Rofsbreiten mit Barometerständen über 765 mm sich zwischen 34° bis 40° N-Br von den Azoren bis in etwa 52° W-Lg erstreckte. Auf etwa 33° W-Lg ist in 37° N-Br eine Einbuchtung der Isobare von 765 mm nach Süden, während diese Isobare weiter westlich in etwa 39° N-Br verläuft. Von den Azoren erstreckt sich eine Zunge höchsten Druckes — 775 mm in 27° N-Br und 32° W-Lg — nach Süden bis 25° S-Br — 766 mm —, während von den Azoren ostwärts bis zum Festlande und nordostwärts nach dem Kanal zu der hohe Druck sich fortsetzt, auf 47° N-Br und 18° W-Lg noch am 23. mit 770,6 mm lagernd. Oestlich von den Azoren und der südlich sich streckenden Hochdruckzunge tritt am 23. in 28° N-Br und 27° W-Lg ein Tiefdruckgebiet auf, welches sich nach dem Kanal hinzieht.

„Thekla" durchschnitt dieses Hochdruckgebiet in seiner ganzen nord—südlichen Ausdehnung, „Thalia" und „Selene" machten ihren Weg westlich der von den Azoren südwärts sich erstreckenden Hochdruckzunge und kamen erst in 35° N-Br zwischen 35° und 40° W-Lg in das Hochdruckgebiet der Rofsbreiten und blieben bei ihrem weiteren Vorschreiten in dem nach dem Kanal zu sich erstreckenden Ausläufer desselben.

Für „Esmeralda" nahm zunächst der Luftdruck von 19,6° N-Br und 35,7° W-Lg am 9. bis 26,2° N-Br und 43,6° W-Lg am 13. von 763 mm auf 762 mm ab, stieg dann aber ständig bis 29,1° N-Br und 44,8° W-Lg am 16. bis auf 765,1 mm, so dafs sie dem Hochdruckgebiet auf St. B.-Halsen immer mehr sich näherte. Zwar fiel am 17. in 30° N-Br und 47° W-Lg das Glas auf 764 mm, beim weiteren Fortschreiten jedoch blieb es zunächst unverändert und begann dann am 18. zu steigen, so dafs es am 19. in 33,9° N-Br und 50,8° W-Lg 766,2 mm zeigte. „Esmeralda" mufste dann den ganzen Weg bis zum Kanal im Hochdruckgebiet zurücklegen.

Bei dieser Lage des Hochdruckgebietes der Rofsbreiten, welche wesentlich von der im Atlas zum „Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean" auf Tafel 20 für November gegebenen Darstellung der mittleren Luftdruckvertheilung abweicht, ist die Beantwortung der Frage, ob „Esmeralda" nicht durch das Verhalten ihres Barometers hätte veranlafst werden können, schon am 15. auf 28,6° N-Br und 45,4° W-Lg über dem anderen Bug dem Hochdruckgebiete auszuweichen, sehr schwierig.

Jedenfalls beweist das vorstehend Ausgeführte die Richtigkeit der wiederholt, namentlich mit Bezug auf das Durchstechen des Nordostpassates im Atlantischen Ozean auf Heimreisen, in den Segelhandbüchern der Seewarte[1]) ausgesprochenen Mahnung, „dafs man bei der Wahl der Route immer die Luftdruckvertheilung berücksichtigen mufs." Meufs.

Taifun an der Küste Japans vom 8. bis 12. September 1896.

Nach dem Tagebuch des Vollschiffs „Carl", Kapt. J. B. HASHAGEN, und den japanischen Wetterkarten.

Der „Carl" war auf einer Reise von New York nach Yokohama am 2. August 1896 bis zur Sunda-Strafse gelangt, am 25. durch den Bashi-Kanal in den Stillen Ozean; er arbeitete sich bis zum 6. September an der Westseite der

[1]) „Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean", S. 553; „Segelhandbuch für den Stillen Ozean", S. 842.

Liukiu-Inseln bis 29,1° N-Br, 129,1° O-Lg auf, ging bis zum 7. auf die Ostseite der Inseln in 29,0° N-Br, 131,9° O-Lg über und stand bei der ersten Beobachtung nach dem Taifun am 12. in 30,0° N-Br, 132,4° O-Lg. Vom 7. bis 12. September hatte er somit N 27° O 66 Sm zurückgelegt.

Oestlicher Wind hatte am 5. abends eingesetzt bei 755 mm, war am 6. auffrischend nach N gegangen bei langsam fallendem Barometer, nachmittags ganz klarem Himmel, der sich erst am 7. 8h a wieder halb bedeckte. Wind rw. und Barometer waren:

1896, September

	6.			7.			8.			9.			10.			11.			12.
4h a	NzE	4	754,3	N	4/5	750,6	NzE	6	743,7	NzE NzE	10 8	717,4	SzW	12	734,5	SWzW	9	740,2	751,9
8h a	NzE	4	55,3	N	4/5	49,6	NzE	6	42,6	NzW NWzW	3 3	18,4	SzW	12	37,6	WzS	8	43,3	50,7
Mittag	NzE	4/5	54,3	N	4	49,0	NzE	7	42,1	WzS SWzS	3 4	18,8	SzW	12	37,7	WzS	6/7	46,5	54,5
4h p	NzE	5	52,7	NzE	5	46,7	NzE	10	38,9	SzW	12	19,2	SzW	12	37,6	WzS	6	46,9	54,5
8h p	N	5	52,7	NzE	5	46,4	NzE	11	35,1	SzW	12	23,8	SzW	12	37,6	WzS	6	48,7	56,5
12h p	N	4	61,6	NzE	5	44,9	NzE	12	25,4	SzW	12	31,1	SWzS	11	38,1	WzS	6	51,5	56,5

Die Bemerkungen Kapt. Hashagens lauten: „6./9. Mitternacht: Frische Briese, klarer Himmel.“

„7./9. Um 2h a kam auf einmal eine hohe See aus Ost aufgelaufen, so dafs die Bramsegel festgemacht werden mufsten. 10h a: Seegang aus Ost sehr wild. Mittag: Diese Wache einzelne leichte Schmuttregenschauer. Briese unverändert. Da die östliche See immer mehr zunahm und das Barometer allmählich fiel, so befürchtete ich das Herannahen eines Taifuns, liefs deshalb 6h p alle Segel bis auf die Untermarssegel und Sturmsegel festmachen und traf alle Vorkehrungen für schlechtes Wetter.“

„8./9. Morgens hatte der NzO-Wind nur noch wenig an Stärke zugenommen; einzelne Regenböen, worin nur steife Briese war. Nach 12h mittags nahm der Wind und die See aus Ost aber sehr rasch zu; es fiel auch schon fortwährend feiner Regen. Um 2h p wurden Kreuz- und Voruntermarssegel festgemacht. Um 8h p wehte der Wind schon mit Stärke 9, um 10h p mit Stärke 12; Luft dick von Regen. Alle Sturmsegel flogen aus den Lieken. Das Schiff lag über B. B.-Halsen vor Top und Takel und mit der St. B.-Seite ganz unter Wasser. Der Wind blieb NzO und wehte böenartig, abwechselnd mit strömendem und leichtem Regen. Da der Wind seine Richtung gar nicht änderte, und das Barometer noch immer fiel, so nahm ich an, dafs das Centrum gerade auf uns zu kam. Morgens, als das Wetter noch ziemlich gut war, beabsichtigte ich vor dem Wind WSW wegzuhalten, denn dieses wäre nach meiner Ansicht der einzige Weg gewesen, um nicht in das Centrum zu kommen. Da ich aber nach WSW nur 50 Sm Seeraum hatte, so mufste ich das Schiff ruhig über B. B.-Halsen liegen lassen; über St. B.-Halsen konnte ich auch nicht liegen, denn dann hätte ich die hohe östliche See von hinten gehabt, und das Schiff wäre in 12 Stunden auf die Linschoten-Inseln getrieben.“

„Es wehte am schwersten vom 8./9. 10h p bis zum 9./9. 3h a, als das Barometer seinen niedrigsten Stand erreichte mit 717 mm. 4h a nahmen Wind und Seegang rasch ab, um 8h a war es fast windstill; die Sonne liefs sich sehen, war aber ganz verschleiert. Das Barometer behielt seinen Stand. Auffallend war es, dafs im Centrum die See so ruhig war, denn das Schiff arbeitete fast gar nicht, und das Vorderdeck wurde sogar trocken. Der Wind holte allmählich durch Nord und West nach SSW und fing aus dieser Richtung wieder an zu stürmen. Um 4h p wehte es schon wieder Stärke 12, bei langsam steigendem Barometer. Es war ein Wetter, man konnte nichts hören noch sehen; die ganze Mannschaft war in der Kajüte untergebracht, denn vorn auf Deck schlug Alles über Bord. Das Schiff lag wie todt im Wasser; von der ganzen St. B.-Seite war

nichts zu sehen. Der Wind wehte in Böen bei strömendem Regen; man mufste sich auf dem Hinterdeck festbinden. Dieses Unwetter hielt bis zum 11/9. 4h a an. Der Wind hatte sich sehr langsam nach WNW gedreht, und als das Wetter besser wurde, war der Wind NW."

„Blitzen und Donnern ist während der ganzen Zeit nicht bemerkt worden."

„Das Centrum mufste sich sehr langsam vom Schiff entfernen, denn sonst hätte der Sturm wohl nicht so lange angehalten. Das Schiff lag während der ganzen Zeit über B. B.-Hals."

„Als das Wetter besser wurde, fanden wir, dafs bis 7 Fufs Wasser im Schiff waren. Glücklicherweise war unsere Dampfmaschine gut geblieben, so dafs wir mit Dampf lenz pumpen konnten, denn die Mannschaft war ganz erschöpft."

„Es war an der St. B.-Seite Alles vom Deck geschlagen und zertrümmert, zwei Boote, eine grofse Spiere u. s. w., und dazu hatte das Schiff eine starke Schlagseite nach St. B. bekommen. Wäre das Schiff nicht so stark gewesen, dann hätte es dies wohl nicht Alles ausgehalten. Ich habe in meiner langjährigen Fahrt so was noch nicht erlebt und gesehen, dafs ein Schiff mit Leenocken von Grofs- und Fockraa im Wasser lag."

„Am 12. September hatten wir Alles so weit wiederhergestellt, dafs wir einige Segel beisetzen und unsere Reise mit nordwestlicher und nördlicher Briese verfolgen konnten. Den 17/9. sichteten wir Kap Omai; hier holte der Wind auf ONO, womit wir bis zum 22. bis nach Vries Island aufkreuzten. Dann setzten südwestliche Winde ein, womit an demselben Tage abends Yedo-Bai eingesegelt wurde. Da es aber am 23. 4h a stille wurde, mufsten wir, um das Zurücktreiben zu verhüten, unten in der Bai den Anker fallen lassen. Um 3h p sprang mäfsige südwestliche Briese auf, lichteten Anker und segelten nach Yokohama-Hafen, wo um 5½h p nach einer Reise von 143 Tagen Anker geworfen wurde."

„Im nördlichen Stillen Ozean wurde keine Strömung bemerkt, aber in der Nähe der Inseln, welche vor Yedo-Bai liegen, fanden wir sehr starke nördliche und südliche Strömung, die sehr regelmäfsig alle sechs Stunden wechselte."

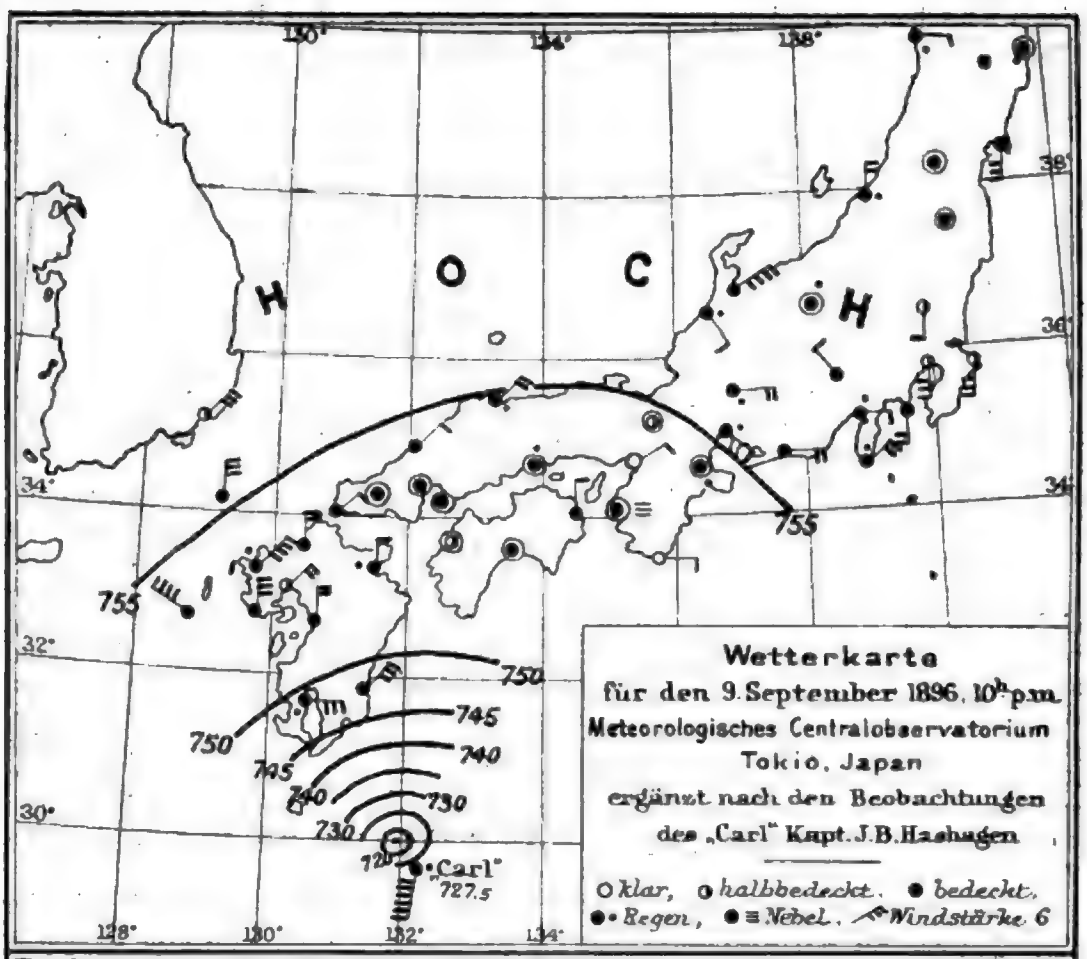
Die täglichen (6h a, 2 und 10h p) Wetterkarten des Meteorologischen Central-Observatoriums in Tokio ergänzen diese lebendige Schilderung Kapt. Hashagens in folgender Weise.

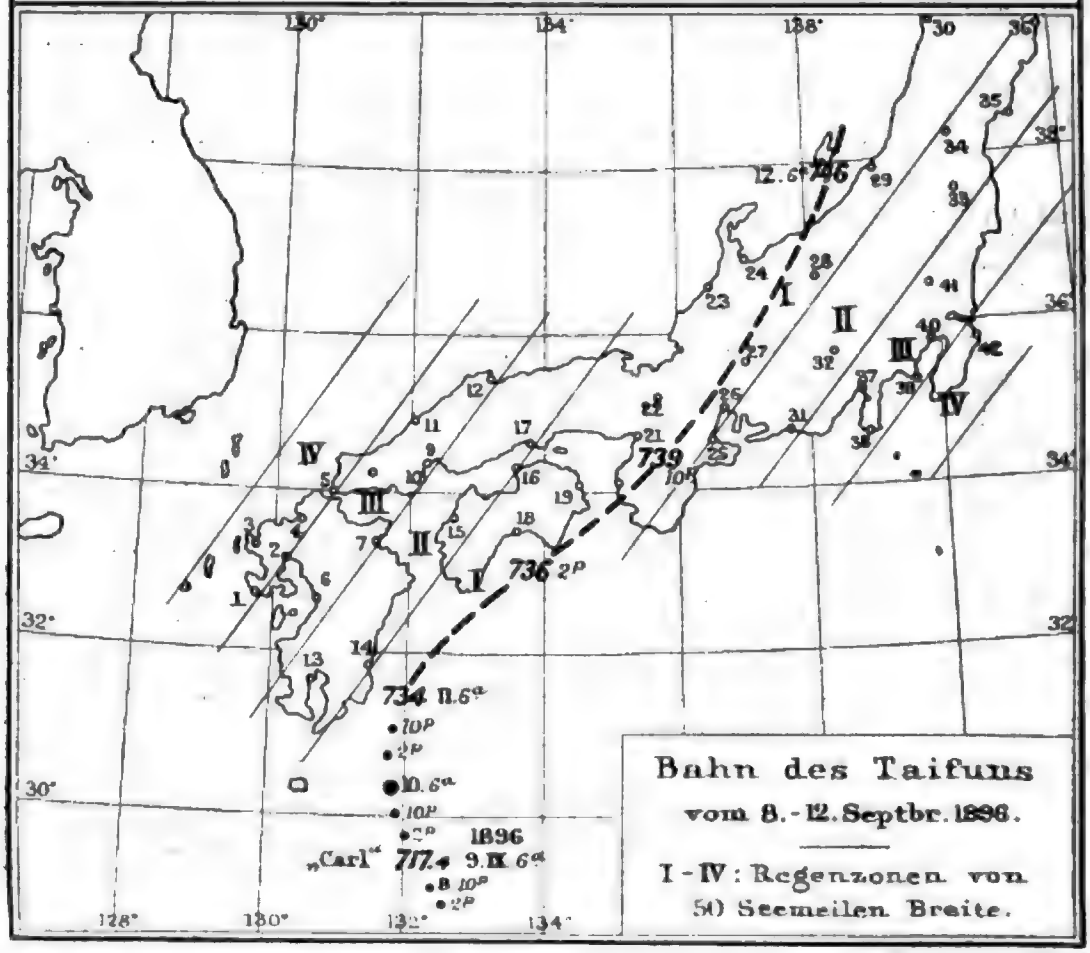
6. September. Im ganzen Südwesten Japans ist der Luftdruck nahe bei 755 mm, 2 bis 3 mm unter dem Mittel, er ändert sich wenig im Laufe des Tages. Das Wetter ist wechselnd, der Wind abends meist nördlich. Schwerer Regen fällt in Mitteljapan auf einem Streifen, der von Shikoku und Kii nach Nordosten läuft.

7. September. Im ganzen Südwesten liegt der Luftdruck unter 755 mm und fällt langsam weiter; Süd-Kiushu meldet den niedrigsten, 751 mm. Im Westen bleibt das Wetter meist klar bei Nordwest- und Nordwinden; in der Mitte sind die Winde N bis O, im Osten O bis S. Der Streifen mit schwerem Regen ist noch an derselben Stelle, er ist nur wenig breiter geworden und dehnt sich längs der Nordwestküste aus. Gifu, in diesem Streifen, meldet 344 mm Regen in 16 Stunden (etwa die Hälfte der Jahresmenge in Deutschland) während auf Kiushu nicht 1 mm fällt.

8. September. Die Luftdruckänderungen sind im Südwesten nicht grofs, Süd-Kiushu meldet 749 mm, aber die Isobaren liegen gedrängter. Der Regenstreifen hat sich etwas nach Osten, mehr nach Norden ausgedehnt; im Westen, in Kiushu, fällt auch heute keiner.

9. September. Die Aenderungen im Luftdruck sind wiederum nicht grofs, der Südosten Kiushus, Miyazaki, meldet 748 mm. Nagoya in dem Regengebiet meldet 312 mm in 24 Stunden; der Westen bleibt noch ohne viel Regen. Miyasaki, die dem „Carl" nächste Landstation, hat am 8/9. 10h p 751,2, am 9/9. 6h a 750,3 mm, der „Carl" um 4h a 717,4 mm. Der Unterschied im Luftdruck beträgt also von Miyasaki bis zum „Carl" (150 bis 160 Sm) 33 mm oder 12 bis 13 mm auf 60 Sm. Die Figur 1 gilt für 10h p am 9., als auf dem „Carl" der Taifun schon von Süden wehte.


H
O
C
H
755
750
745
740
730
720
„Carl"
727.5
Wetterkarte
für den 9. September 1896, 10h p.m.
Meteorologisches Centralobservatorium
Tokio, Japan
ergänzt nach den Beobachtungen
des „Carl" Kapt. J.B. Hashagen
○ klar, ◑ halbbedeckt, ● bedeckt,
●• Regen, ●≡ Nebel, Windstärke 6


I
II
III
IV
12.6a 746
739 10p
736 2p
734 11.6a
10.6a
„Carl" 1896 9.IX 6a 717.4
Bahn des Taifuns
vom 8.-12. Septbr. 1896.
I-IV: Regenzonen von
50 Seemeilen Breite.

Regenfall in Zonen von 50 Sm Breite parallel mit der Bahn.

Ordnung innerhalb der Zonen von SW nach NO.

Nummern der Stationen in Figur 2.

1. Regenhöhe in mm an den einzelnen Tagen.

	1896. September, bis 7h p					
	6.	7.	8.	9.	10.	11.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Zone IV links.						
1. Nagasaki	—	—	—	—	—	5
2. Saga	3	—	—	—	3	5
3. Sasebo	—	—	—	—	—	2
4. Fukuoka	—	—	—	—	—	8
5. Akamagaseki	—	—	—	—	—	16
Zone III links.						
6. Kumamoto	—	—	—	—	1	28
7. Oita	1	—	—	15	4	124
8. Yamaguchi	—	2	—	—	—	29
9. Hiroshima	5	—	—	—	—	4
10. Kure	2	8		13		3
11. Hamada	—	—	16	1	—	18
12. Sakai	—	4	11	9		1
Zone II links.						
13. Kagoshima	—	—	—	—	37	152
14. Miyazaki	—	—	—	16	9	182
15. Matsuyama	6	7	—	11	2	38
16. Tadotsu	14	60	7	5	18	2
17. Okayama	17	65	8	4	7	2
Zone I links und rechts.						
18. Kochi, links	49	44	—	3	31	51
19. Tokushima, „	35	158	95	77	111	16
20. Wakayama, „	63	66	29	44	23	11
21. Osaka, „	17	45	86	38	32	3
22. Kioto, links	6	30	39	63	24	7
23. Kanazawa, „	56	104	84	33	24	14
24. Fushiki, „	31	101	77	46	18	15
25. Tsu, rechts	4	89	—	87	74	24
26. Nagoya, „	69	55	92	312	132	27
27. Gifu, „	11	348	150	245	98	88
28. Nagano, „	2	4	52	15	13	4
29. Niigata, „	7	10	45	2	23	1
30. Akita, „	30	27	66	1	44	—
Zone II rechts.						
31. Hamamatsu	6	1	83	44	71	5
32. Kofu	3	12	162	34	74	111
33. Fukushima	—	12	38	39	8	24
34. Yamagata	—	19	86	22	8	3
35. Ishinomaki	—	—	17	58	4	7
36. Miyako	7	14	5	21	39	58
Zone III rechts.						
37. Numazu	4	21	84	12	69	70
38. Nagatsuru	—	3	26	2	13	25
39. Yokosuka	9	—	17	16	9	10
40. Tokio	—	—	9	7	10	34
41. Utsunomiya	1	6	58	87	81	47
Zone IV rechts.						
42. Choshi	—	—	4	—	4	5

2. Durchschnittliche Regenhöhe für jeden Tag und jede Zone

(d. h. Summe des täglichen Niederschlags der Zone nach Tabelle 1, getheilt durch die Anzahl Stationen.)

Zone	Millimeter: 1896, September						Zahl der Stationen	Procente: 1896, September						Zone
	6.	7.	8.	9.	10.	11.		6.	7.	8.	9.	10.	11.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	%	%	%	%	%	%	
IV links	1	—	—	—	1	7	5	1	—	—	—	—	3	IV links
III „	1	2	4	5	1	30	7	1	1	2	2	1	13	III „
II „	7	26	3	7	15	75	5	10	12	1	3	8	33	II „
I „	36	78	67	43	38	17	7	50	37	27	19	20	7	I „
I rechts	22	88	68	110	64	24	6	30	42	27	49	33	11	I rechts
II „	3	10	65	36	34	35	6	4	5	26	16	17	15	II „
III „	3	6	39	25	36	37	5	4	3	16	11	19	16	III „
IV „	—	—	4	—	4	5	1	—	—	1	—	2	2	IV „

10. September. Das Barometer fällt in Kagoshima auf 740 mm, mit steileren Gradienten im Südwesten Japans, und Ost- und Nordostwinden in der Mitte, böigen Nordwestwinden im äufsersten Westen des Landes. Das Regengebiet hat sich mehr nach Südosten ausgedehnt; der Westen hat auch jetzt sehr wenig, streckenweise keinen Regen.

11. September. Die Lage und Bewegung des Centrums, Bewegung nach Nordost, Lage abends über der Kii-Halbinsel, gehen aus den Wetterkarten allein deutlich hervor. Der Luftdruck beträgt um 6^h a in Miyasaki 734 mm, um 2^h p in Kochi 736, um 10^h p in Ozaka 739 mm.

12. September. Um 6^h a liegt das Centrum mit 746 mm bei Niigata und verschwindet im Laufe des 12.

Die Bewegung des Centrums war nach Figur 2:

					in 24 Stunden	in 1 Stunde
vom	9. bis	10. September	6^h a	ungefähr NNW	60 Sm	$2^1/_2$ Sm
„	10. „	11. „	6^h a	„ N	75 „	3 „
„	11. „	12. „	6^h a	„ NOzN	520 „	22 „

Der Wind an Bord war flau am 9. reichlich 8 Stunden lang, der Durchmesser des Centrums rund 20 Sm, denn der Wind war nachher gerade aus der entgegengesetzten Richtung.

Wenn man die Barometerstände an Bord an den Vortagen um Mittag vergleicht:

	Mittag, September						
	2.	3	4	5.	6.	7	8.
Luftdruck mm	755,7	756,6	756,6	755,6	754,3	749,0	742,1

so sieht man, dafs das Barometer nach der kleinen Schwelle am 3. und 4. mit 756,6 mm bis zum 5. September 1,0, zum 6. 1,3, zum 7. 5,3 mm, also in beschleunigtem Mafse fiel. Dieser Fall von 5,3 mm in 24 Stunden trat mit dem Uebergang des „Carl“ von der West- auf die Ostseite der Liukiu-Inseln ein. Der Gang des Barometers an Bord und in Südwestjapan und die langsame Bewegung am 9. und 10. September machen es wahrscheinlich, dafs sich der Taifun nach dem 4. September nicht weit von der Stelle entwickelt hat, wo der „Carl“ ins Centrum gerieth.

Die in der Regentabelle angeführten Stationen 1 bis 42 sind mit ihren Nummern in Figur 2 bezeichnet, ebenso die Zonen IV links bis IV rechts. Aus der Tabelle 2, Procente, folgt: Vom 6. bis zum 10. September einschliefslich fiel in den Zonen I, durch die die spätere Bahn des Taifuns führte, der meiste Regen. Die Abnahme der Regenhöhe von den Mittelzonen nach den Seitenzonen war am stärksten auf der linken Seite.

In den Annalen 1881, Seite 407, oben (Der grofse Oktober-Taifun 1880), findet sich eine ähnliche Beobachtung, aber nur auf vier Stationen gestützt, und folgende Bemerkung:

„Der meiste Regen fiel also an der Station, über welche das Centrum hinwegging, und zwar nicht nur während der ganzen Zeit, sondern auch an jedem der beiden Tage vor der Ankunft des Centrums an Land, also zu einer Zeit, wo die Isobaren noch keine Andeutung gaben, nach welcher Richtung das Centrum fortschreiten würde. Dem Regen gebührt also eine hervorragende Stelle unter den Warnungen, welche dem Centrum voreilen.“

Dasselbe gilt hier für die Isobaren der japanischen Wetterkarten bis zum 9. (Figur 1) und 10. September, dafs man nämlich aus ihnen noch nicht ersehen kann, wohin der Taifun gehen wird, und für den Regenfall an Land vor Ankunft des Centrums, nämlich schwerster Regen auf der später verfolgten Bahn, und zwar diesmal vier Tage vor Ankunft des Centrums. Ein kleiner Theil der Unterschiede in Tabelle 2 verdankt wohl örtlichen Verhältnissen seinen Ursprung, der gröfste Theil jedenfalls nicht. E. K.

Zur Geschichte der Pendelbeobachtungen.

Ein Vortrag, gehalten in der „Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte", geodätisch-geographische Abtheilung, im September 1897, von Dr. Neumayer.

Nachdem zu Ende des zweiten Decenniums dieses Jahrhunderts die klassischen Beobachtungen über die Länge des einfachen Sekundenpendels in London von Kater mit Umsicht ausgeführt worden waren und Bessel Mitte der zwanziger Jahre durch seine berühmten Beobachtungen über die Länge des einfachen Sekundenpendels in Königsberg und Berlin gezeigt hatte, welcher Präcision Bestimmungen dieser Art fähig sind, trat eine erhebliche Lücke in Pendelbeobachtungen ein; es geriethen dieselben sogar in gewissem Sinne in Vergessenheit oder vielmehr genossen sie wenig Vertrauen. Es ist höchst interessant, den Ursachen dieser Erschlaffung in der Begeisterung für die Ausübung der Bestimmung, damals nahezu der einzigen, für die Schwerkraftskonstante, nachzuspüren, damit man den eigentlichen Grund des Mifstrauens in diese Bestimmungen erkenne. Zwar wurden im Laufe der Zeit noch immer Pendelbeobachtungen zu Zwecken der Bestimmung der Figur unserer Erde ausgeführt, so unter Anderen von Sabine im hohen Norden und in Greenwich, von Foster in Port Bowen (73° 14′ N-Br), Biot, Duperrey, Freycinet in verschiedenen Theilen der Erde. Allein, sollten die Resultate dieser Messungen den Berechnungen über die Figur der Erde zu Grunde gelegt werden, so stellten sich Differenzen heraus, deren Erklärung nach dem damaligen Stande der Wissenschaft nicht gegeben werden konnte. Eine höchst verdienstvolle Arbeit, welche in der „Encyclopaedia of Astronomy", herausgegeben von Barlow, Kater, Herschel und Airy, und von Letzterem verfafst, erschienen ist, strebt die Beleuchtung des Werthes der verschiedenen Reihen von Pendelbeobachtungen an und scheidet die um jene Zeit, August 1830, bekannt gewordenen Resultate in verschiedene Gruppen, je nach ihrer Zuverlässigkeit. Man erkennt daraus sofort, dafs es unmöglich ist, mit Bestimmtheit die Kriterien der verschiedenen Werthklassen zu geben, obgleich der berühmte Verfasser die Ergebnisse für jede einzelne der Gruppen mit dem durch die Theorie gegebenen Werthe vergleicht. Es ist einleuchtend, dafs dieser kritischen Untersuchung ein Zweifel an der Zuverlässigkeit der einzelnen Ergebnisse zu Grunde lag, allein es ist ebenso einleuchtend, dafs ohne festere Basis der Scheidung eine gewisse Willkürlichkeit anhaften mufste, was um so weniger zu umgehen war, da nicht in einem jeden Falle die vollständige Reihe der Beobachtungen vorlag. Die Wirkung einer Untersuchung dieser Art mufste mit Nothwendigkeit dahin führen, dafs den Pendelbeobachtungen zur Bestimmung der Figur unserer Erde das Vertrauen entzogen wurde, wovon wiederum die Folge war, dafs Pendelbeobachtungen mehr und mehr aus dem Programm der Reisenden oder der wissenschaftlichen Expeditionen verschwanden. In der Geodäsie wendete man sich dagegen mit erneutem Eifer zu Zwecken der Bestimmung der Figur der Erde der Messung von Meridiangraden zu. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dafs der grofse Bessel nicht in seinem Eifer für die Bestimmung der Schwerkraftskonstante erlahmte und in dem Zeitraume von 1826 bis 1837 drei Abhandlungen über Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels herausgab, welche sämmtlich den hohen Grad von Genauigkeit, der erzielt werden konnte mittelst Pendelbeobachtungen, nachwies, was aber Alles nicht verhinderte, dafs das einmal diesen Bestimmungen anhaftende Mifstrauen bestehen blieb. Selbst so vorzügliche Beobachtungen wie die von C. A. F. Peters (dem Aelteren), die in den Jahren 1829 und 1830 unter der Direktion von Schumacher ausgeführt wurden und eine vollkommene innere Uebereinstimmung zeigten, vermochten nicht den einmal diesen Beobachtungen anhaftenden Mangel zu heben durch die Darlegung der Gründe der möglichen Differenzen mit der Theorie. Nach den in neuerer Zeit gewonnenen Erfahrungen kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs der wesentliche Grund für den Mangel an Uebereinstimmung des Ergebnisses des Experimentes und der Theorie darin zu suchen ist, dafs die Mafsstäbe, welche bei den absoluten Bestimmungen der Pendellänge benutzt worden sind, unter einander nicht verglichen wurden und vielleicht auch nicht vergleichbar waren. Bei Bestimmung mit invariabeln Pendeln erhielt man dagegen auf relativem Wege von

verschiedenen Orten der Erde vergleichbare Ergebnisse. Die theoretischen Untersuchungen über die Gestalt der Erde waren den technischen Hülfsmitteln früherer Zeiten so weit vorausgeeilt, dafs die erhoffte Uebereinstimmung nicht erzielt werden konnte. Da man jedoch den Grund für diese Differenzen nicht erkannte, so erging man sich in den verschiedenartigsten theoretischen Spekulationen, um das Experiment mit der Theorie in Einklang bringen zu können. Ich glaube in dem, was ich Ihnen zu sagen haben werde, an einem schlagenden Beispiele die so eben ausgesprochene Ansicht erhärten zu können, möchte aber, ehe ich darauf des Näheren eingehe, noch einige weitere Betrachtungen hier folgen lassen.

Es ist nur billig, hier zu erwähnen, dass die berühmten, im Jahre 1854 von Airy ausgeführten „Beobachtungen in den Kohlenbergwerken von Harton und deren Ergebnisse" nicht unwesentlich dazu beitrugen, dafs man den Pendelbeobachtungen wieder eine gröfsere Beachtung zuwandte.[1] Diese Untersuchungen wurden mit der gröfsten Strenge durchgeführt und konnten in ihren Ergebnissen um so weniger verfehlen, die Schärfe, welcher sie fähig sind, zu beleuchten, als sie, bis in das Einzelne gehend, der Oeffentlichkeit übergeben worden sind. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dafs die Untersuchungen von Peters, von welchen oben die Rede war, gleichfalls dazu beitrugen, das Interesse an der Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels wach zu erhalten, weil auch in diesem Falle eine genaue Darlegung der Methode der Beobachtung, der Bestimmung der verschiedenen Faktoren und Konstanten des Instrumentes etc. gegeben wurde, wie dies die im Jahre 1855, also etwa um dieselbe Zeit, wie die Veröffentlichung der englischen Experimente, herausgegebene Abhandlung nachweist.[2]

Als ich mich im Jahre 1856 zu einer wissenschaftlichen Reise nach Australien rüstete, war es Prof. Peters, der mit dem ganzen Nachdruck seiner wissenschaftlichen Ueberzeugung mir die Nothwendigkeit von Pendelbestimmungen zu Zwecken der Ermittelung der Schwerkraftskonstante, bezw. der Gestalt unserer Erde anempfahl und mich darauf aufmerksam machte, dafs es namentlich in der südlichen Hemisphäre an genauen Bestimmungen dieser Art fehlte und — ohne Ergänzung dieser Lücken — an einen erheblichen Fortschritt nicht zu denken sei. So reifte in mir der Entschluss, unerachtet des geringen Ansehens, dessen sich Pendelbeobachtungen damals in wissenschaftlichen Kreisen zu erfreuen hatten, solche in das Arbeitsprogramm, welches ich mir für meinen Aufenthalt auf dem australischen Kontinente entworfen hatte, aufzunehmen. Es schien dies um so wichtiger, als auf dem australischen Festlande überhaupt nur eine Bestimmung jemals ausgeführt worden war, und zwar eine von dem bekannten, im Jahre 1862 verstorbenen Direktor der Sternwarte in Hamburg, Charles Rümker in Paramatta, im Jahre 1827[3], wenn man absieht von einer Bestimmung der Pendellänge auf relativem Wege in Port Jackson, also in unmittelbarer Nähe von Paramatta, welche durch Freycinet beobachtet wurde, aber erhebliche Differenzen gegen erstere zeigte. Was die Bedeutung einer erneuten Bestimmung noch erhöhen mufste, war der Umstand, dafs nach den Untersuchungen Airys die Pendelbestimmung in Paramatta die Pendellänge gegen die Theorie um 0,00428 engl. Zoll zu klein, dagegen in Port Jackson um 0,00023 engl. Zoll gröfser ergab, als es die Theorie erheischte.[4] Zu erwähnen ist jedoch, dafs beide Beobachtungsreihen von dem berühmten Verfasser ihrem Werthe nach in die erste Klasse eingereiht worden sind.

Nach eingehenden Erwägungen aller Umstände war es bei mir beschlossene Sache, in Melbourne, wo ein Observatorium für die Physik der Erde zu errichten war, eine möglichst genaue Bestimmung der Schwerkraftskonstante so bald als

[1] Account of pendulum experiments undertaken in the Harton Colliery to determine the mean density of the earth by G. B. Airy Esq. (From the Philosoph. Transactions Part. I for 1856. London.)

[2] „Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels auf dem Schlosse Güldenstein aus den von Schumacher in den Jahren 1829 und 1830 ausgeführten Beobachtungen" von Prof. Dr. C. A. F. Peters. Altona, 1855

[3] Philosoph. Transactions of the Royal Society, London, 1829, Part III, Seite 151. und Memoirs of the Astronomical Society of London. Vol. III. 1829. Observations for determining the absolute Length of the Pendulum vibrating seconds at Paramatta, according to Bordas Method by Ch. Rümker.

[4] Siehe Airys Abhandlung „The Encyclopaedia of Astronomy."

Digitized by Google

möglich auszuführen. Auch für die hinsichtlich der Konstruktion des Pendels zu ergreifende Entschliefsung war der Rath meines hochverehrten Freundes Peters bestimmend. Nach seiner Ansicht mufste man danach trachten, die von Bessel nach Beendigung seiner berühmten Beobachtungen vorgeschlagene Einrichtung des Reversionspendels zu wählen.[1] Danach war das Bohnenberger-Katersche Reversionspendel so zu konstruiren, dafs es vollkommen symmetrisch gestaltet war und die Gleichzeitigkeit der Schwingungen in beiden Lagen nicht durch ein verschiebbares Gewicht, sondern durch symmetrisches Kürzen der Enden der Pendelstange bewirkt wurde. Es wird später darauf zurückgekommen werden und sei hier nur erwähnt, dafs sich Prof. Peters der Mühewaltung der Angaben im Einzelnen der Konstruktion, welche von dem bekannten Mechaniker Julius Lohmeyer in Hamburg ausgeführt wurde, unterzog; unterdessen war ich bereits an dem im Jahre 1858 in Melbourne errichteten Observatorium thätig. Anfang der 1860er Jahre gelangte das Lohmeyersche Pendel mit Mafsstab in meine Hände; die Beobachtungen wurden im Jahre 1863 in den Monaten Juli bis Oktober in Montpellier Terrace in der Nähe des Observatoriums in Melbourne von mir ausgeführt.

Zur Geschichte der Pendelbeobachtungen zurückkehrend, ist es von besonderer Bedeutung, dafs Ende der sechziger Jahre durch den bekannten Geodäten Prof. Dr. Philipp Fischer in Darmstadt an der Hand des sämmtlichen damals vorhandenen Materials die Bedeutung der Pendelbeobachtungen für Untersuchungen über die Gestalt der Erde nachgewiesen und darauf gedrungen wurde, aufs Neue in ausgedehnterem Mafse Pendelbeobachtungen auszuführen. Die in diesem Werke niedergelegten Untersuchungen sind von bahnbrechender Bedeutung, und mufs für Fischer das Verdienst beansprucht werden, diesen wichtigen Gegenstand wieder in die richtigen Wege geleitet und zur allgemeinen Aufnahme geführt zu haben.[2]

Nach meiner Rückkehr von Australien im September 1864 hatte ich das Glück, bei meinem verehrten Freunde Peters in Altona eine Anzahl hervorragender Geodäten kennen zu lernen und mit ihnen über die Wichtigkeit von Pendelbeobachtungen zu sprechen, wobei meine, während der Beobachtungen in Melbourne gemachten Erfahrungen sich von einigem Werthe erwiesen. Kurze Zeit nachher tagte in Berlin die Europäische Gradmessungs-Kommission (im Oktober 1864), welche Pendelbestimmungen nunmehr wieder durch deren Aufnahme in das allgemeine Arbeitsprogramm zu dem einstigen Ansehen verhalf. Wie man dabei verfuhr, welche Fehlgriffe — namentlich in Beziehung auf die Konstruktion und Stabilität der Instrumente — in der Folge gemacht wurden, gehört nicht hierher, und gehe ich nun zu dem eigentlichen Gegenstand meines heutigen Vortrages über.

Sobald alles Erforderliche für die Berechnung der Beobachtungen vorbereitet und eingehende Besprechung über den dabei zu befolgenden Weg verabredet worden war, wurde unverzüglich an die Reduktion der Beobachtungen geschritten. Diese Arbeit wurde unter Prof. Peters' und meiner Leitung von dem verstorbenen Astronomen Dr. H. Oppenheim ausgeführt und waren in ihren wesentlichen Resultaten zu Ende des Jahres 1867, also zur Zeit des Erscheinens des Fischerschen Werkes, beendet. Das Studium dieses interessanten Buches regte in mir die Zweifel an, das Ergebnifs meiner Beobachtungen müsse, da es allzu erheblich von den theoretischen Deduktionen abwich, mit einem Fehler behaftet sein, der seinem Wesen nach zu entdecken war. Da der Aufstellungsort in Monpellier Terrace tadellos war, Erschütterungen und rasche Temperaturwechsel nicht stattfinden konnten vermöge der Konstruktion des Beobachtungszimmers, die Koincidenzuhr durch elektrische Verbindung mit den Uhren der Sternwarte stets kontrolirt werden konnte und im Uebrigen auch von vorzüglicher Qualität war, so konnte nach meinem Ermessen der Fehler nur in der Vergleichung, bezw. in der genauen Kenntnifs des zu den Vergleichungen benutzten Mafsstabes liegen. Dabei ist zu erwähnen, dafs das Mitschwingen des Stativkopfes des Pendelapparates dadurch gänzlich ausgeschlossen war, dafs das

[1] „Untersuchungen über die Länge des einfachen Sekundenpendels von F. W. Bessel. (Besonders abgedruckt a. d. Abhandl. der Akad. zu Berlin von 1826. § 31. Seite 96 und ff.)

[2] Untersuchungen über die Gestalt der Erde von Dr. Philipp Fischer. Darmstadt 1868.

Pendel, welches ganze Sekunden schlug, auf einer massiven Bohle von 6 Zoll Dicke, welche zwischen zwei Mauern eingemauert war, schwang, also ein Mitschwingen nicht stattfinden konnte, was auch durch das Anbringen eines feinen Libellenapparates noch konstatirt werden konnte. Bei den nach gegenwärtigen Anschauungen nicht unerheblichen Anfangsschwingungsweiten des Pendels, welche ich anzuwenden genöthigt war, ist dagegen das Gleiten der Schneiden auf den Achatunterlagen nicht gänzlich ausgeschlossen, jedoch sind die hierbei in Betracht kommenden Beträge zu klein, als dafs sie zur Erklärung der erwähnten Differenzen dienen konnten. Beobachtet wurde dasselbe nicht.

Andererseits stimmten die zahlreichen Beobachtungsreihen, welche zum Theil unter verschiedenen Verhältnissen ausgeführt worden waren, nach der Reduktion so vollständig unter einander überein, dafs eine Erklärung der Differenz, die ja bei allen in gleichem Sinne und gleichem Betrage zu finden war, nur durch Fehler der Korrektion des Mafsstabes gegeben werden konnte. Dafs ich, nachdem ich diese Thatsache erkannt, von einer Veröffentlichung Abstand nahm und meine ganze Sorgfalt darauf verwendete, die Vergleichung des Mafsstabes in strengster Weise und an verschiedenen Normalorten durchzuführen, wird Jeder begreiflich finden, der sich der grofsen Arbeit einer absoluten Pendellängebestimmung unterzogen hat.

Im Nachfolgenden soll ein Bericht über das erstattet werden, was ich im Interesse des angestrebten Zweckes durchzuführen für nothwendig erachtete.

Vorher mufs daran erinnert werden, dafs die Vergleichung der Normalmafse verschiedener Länder untereinander erst möglich wurde, als durch die Einrichtung der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission in Berlin und des „Institut des poids et mesures" in Breteuil Stellen geschaffen worden waren, welche authentische Vergleiche verschiedener Mafsstäbe auszuführen in der Lage sich befanden. Und auch dann befand sich die Vergleichung mit den englischen Normalstäben unerachtet der eingehenden Arbeiten von S. Hassler[1]) ziemlich im Dunkeln, was erst nach der oben angeführten Einrichtung und dem Anschlusse Englands an dieselbe aufgeklärt werden konnte.

Es wurde schon erwähnt, dafs die Vergleichung des Pendelmafsstabes mit den „standard bars" des geodätischen Bureaus in Melbourne Resultate ergab, welche nicht ohne Weiteres angenommen werden durften, wenn nicht eine erhebliche Unsicherheit in die Endergebnisse hineingetragen werden sollte. Diese erste Vergleichung blieb daher zunächst aufser Acht und sollte aber sobald als möglich eine Verifikation erfahren. Im August des Jahres 1869 bot sich eine Gelegenheit durch die Güte des Herrn Geheimrath Foerster dar, den Mafsstab Lohmeyer mit dem Haupt-Normalmeter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission No. 1605 zu vergleichen. Die Ergebnisse waren von den früher in Melbourne erzielten so abweichend, dafs es nothwendig erschien, die Vergleichung in eingehendster Weise vom Dezember 1869 bis Januar 1870 durch die Güte des Herrn Geheimrath Foerster und mit demselben Haupt-Normalmafsstabe ausführen zu lassen. Hier ergaben sich abermals nicht unerhebliche Differenzen gegen die früher dort ausgeführte Vergleichung, so dafs es nun unabweisbar schien, auch im „Standard Office" in London die Konstanten des Mafsstabes Lohmeyer zu ermitteln. Durch die Güte meines hochverehrten Gönners Sir Edward Sabine und des damaligen Chefs des Standard Office, Herrn A. W. Chisholm wurde es mir in vergleichsweise kurzer Zeit möglich, nachdem ich selbst dieserhalb im Mai 1870 nach London gereist war, eine Vergleichung mit den Royal standard bars zu erhalten. Diese Vergleichung gab einen etwas niedrigeren Werth als die in Berlin ausgeführten, zeigte aber unwiderleglich, dafs die in Melbourne ausgeführte unmöglich zutreffend sein konnte. Der Unterschied war auch so beträchtlich, dafs man eine Molekularveränderung des Mafsstabes, woran anfänglich gedacht worden war, zu dessen Erklärung nicht annehmen konnte. Um aber in jeder Hinsicht sicher zu gehen, wurde abermals im Jahre 1872 von der Normal-Aichungs-Kommission eine Vergleichung mit dem zum Oefteren genannten Haupt-Normalmafsstab 1605 ausgefürt. Das Ergebnifs war nahezu identisch mit jenem von 1869/70. Als Professor Peters der Jüngere im Jahre 1869 mit demselben Apparate, welchen ich zur Pendelbestimmung in Melbourne benutzt hatte, auch eine Bestimmung

[1]) S. Hassler, Comparison of weights and measures. Washington, 1832.

Digitized by Google

der Pendellänge in Altona, wo früher schon die Gravitationskonstante ermittelt worden war,[1]) vorgenommen hatte, schien es mir wichtig, zu einer späteren Epoche abermals eine Vergleichung des Maſsstabes Lohmeyer auszuführen, um jede Annahme einer Molekularveränderung im Laufe der Zeit ausschlieſsen zu können, was im Jahre 1880 von der Normal-Aichungs-Kommission und mit demselben Haupt-Normalmaſsstab geschah. Das Ergebniſs dieser Vergleichung ist nahezu identisch mit jenem von Chisholm aus dem Jahre 1870. Es schien mir bei dieser Sachlage nicht möglich, zu einem definitiven Entschluſs bezüglich der anzuwendenden Korrektion zu kommen, und verzichtete ich damals darauf in der Hoffnung, daſs es möglich werden würde, in einigen Jahren abermals eine Vergleichung auszuführen, um die Korrektionen des Maſsstabes endgültig festzustellen. Im November 1895 wurde denn auch der Maſsstab Lohmeyer der Normal-Aichungs-Kommission wieder übergeben und durch Herrn Dr. Stadthagen, Mitglied der Normal-Aichungs-Kommission, eine abermalige Vergleichung mit dem Haupt-Kormalmaſs 1605 und mit der Bronzekopie des Urmaſses B_1 bei den Temperaturen 10°, 16°, 23° und 30° C. strengstens durchgeführt. Das Endergebniſs stimmte mit der Vergleichung aus dem Jahre 1869/70 sehr gut überein.

Alle Vergleichungen wurden auf 58,0° Fahr. reducirt, und ergaben sich, wenn man die Vergleichung von Melbourne aus dem Jahre 1864 ganz auſser Acht läſst, folgende Differenzen:

Gruppe aus der 2. Vergleichung	+ 447 μ
Gruppe aus der 3. u. 5. Vergleichung	+ 459 μ
Gruppe aus der 4. Vergleichung	+ 437 μ
Gruppe aus der 6. Vergleichung	+ 437 μ
Gruppe aus der 7. Vergleichung	+ 442 μ
Das Mittel aus allen Vergleichungen =	+ 444,4 μ
und aus den Abweichungen vom Mittel $\pm$	6,8 μ

Es ergiebt sich aus diesen Vergleichungen, daſs daraus ein Gang, etwa abhängig von der Zeit, nicht nachweisbar ist, die Differenzen vielmehr sich aus Beobachtungsfehlern, bezw. aus Unsicherheiten in den Einstellungen u. s. w. ergeben müssen. Diese Unsicherheit liegt in einigen Mängeln des Pendelmaſsstabes begründet. Diese Mängel mögen in folgender Weise definirt werden: Zunächst sei erwähnt, daſs die Striche direkt auf Bronze gezogen und nicht bestimmt genug begrenzt sind, so daſs ihre Schärfe nur für eine ungefähr zehnfache Vergröſserung ausreicht. Ferner zeigt der Stab eine Krümmung mit einer Pfeilhöhe von etwa 0,5 mm, und zwar in dem Sinne, daſs die Theilfläche konvex ist, so daſs unter bestimmter Auflagerung des Maſsstabes eine Unsicherheit von 0,02 mm nicht ausgeschlossen ist. Es läſst sich natürlich nicht mehr sagen, ob diese Krümmung ursprünglich vorhanden war oder im Laufe der Zeit sich erst herausbildete[2]) und ob die Auflagerung beim Vergleichen in allen Fällen die gleiche, oder verschieden war. Eine Unsicherheit innerhalb der angegebenen Grenzen ist daher nicht gänzlich ausgeschlossen, jedoch kann als ein der Wahrheit sehr nahe kommendes Endergebniſs angenommen werden, daſs der Pendelmaſsstab Lohmeyer bei 58° Fahr. eine Länge von 1000·445 mm hat und auch wohl von Anfang an hatte. Würde man die ursprüngliche Vergleichung zur Bestimmung der Pendellänge herangezogen haben, so würde sich dieselbe zu 992·8641 mm ergeben haben, während sie nach der letzten Vergleichung 992·9178 mm, auf das Meeresniveau reducirt, beträgt. Es beweist dies zur Genüge den von mir gleich zu Anfang aufgestellten Satz, daſs in der Unsicherheit der Maſsvergleichung die Hauptquelle dafür zu suchen ist, daſs Pendelbeobachtungen als Mittel zur Bestimmung der Figur der Erde in der Werthschätzung sehr heruntergegangen waren. Wenn das aber, wie in dem vorliegenden Beispiele gezeigt, in den letzten 30 Jahren, wo man doch sehr viel für die Vergleichung der Maſsstäbe in allen Kulturländern gethan hatte, geschehen konnte, um in wie viel höherem Grade muſs dies in jener Zeit gewesen sein, wo Pendelbeobachtungen häufig und an verschiedenen Orten der Erde ausgeführt worden sind, sagen wir in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts.

[1]) Im Sept., Oktober 1828 von Sabine.

[2]) Jedenfalls wurde sie bei früheren Untersuchungen nicht konstatirt.

Es war ein sehr verdienstvolles Werk von C. F. W. Peters (dem Jüngeren), dafs er es versuchte, die in früheren Jahren benutzten Mafsstäbe, vor Allem die Toisen-Mafsstäbe, kritisch zu vergleichen, um möglicherweise Beobachtungen früherer Zeiten in ihrem Werthe erhöhen oder überhaupt brauchbar machen zu können.[1])

Nach diesen Darlegungen kann es nicht Wunder nehmen, dafs man sich nach und nach mehr von den absoluten Pendelmessungen abwendete und zu den relativen Bestimmungen mit sogenannten invariabeln Pendeln überging. Diese letzteren sind aber nicht erst in der Neuzeit angewendet worden, vielmehr liegen werthvolle Reihen von Bestimmungen der Schwerkraftskonstante mit invariabeln Pendeln aus früheren Jahren vor. Die klassischen Beobachtungen Bessels über die Pendellänge in Berlin und Königsberg haben über die verschiedenen, bei absoluten Bestimmungen möglichen Fehlerquellen schon zu einer so frühen Zeit Aufklärung gebracht, dafs man sich kaum an die Ausführung absoluter Bestimmungen heranwagte und allgemeiner zu den relativen überging. Allein erst in der neuesten Zeit ist durch die epochemachenden, ja bahnbrechenden Arbeiten des K. u. K. Oberst Freiherrn von Sterneck mit Beziehung auf relative Bestimmungen so Vorzügliches geleistet worden, dafs Untersuchungen dieser Art nicht nur jeder Unsicherheit entkleidet, sondern auch so vereinfacht wurden, dafs man an zahlreichen, selbst schwer zugänglichen Orten Bestimmungen über die Schwerkraftskonstante auszuführen vermag, so dafs man in Wirklichkeit von einer Schwerkrafts-Vermessung oder -Aufnahme (gravity survey) sprechen kann.

Es sei mir gestattet, zum Schlusse nochmals zu den von mir in Melbourne ausgeführten Pendelbeobachtungen zurückzukehren, weil ich daran glaube erweisen zu können, welchen hohen Grad von Vorsicht man selbst bei relativen Bestimmungen anzuwenden hat, und wie die Sterneckschen Pendel und die Methode der Beobachtung mit denselben diese Schwierigkeiten in der glücklichsten Weise zu überwinden vermögen.

In dem Observatorium in Melbourne wurden in den letzten Jahren mehrere Reihen von Pendelbeobachtungen mittelst invariabler Pendel ausgeführt.[2]) Unter diesen sind in erster Linie die von dem K. K. österreichischen Linienschiffslieutenant Elblein mit 3 Sterneckschen Pendeln ausgeführten zu nennen. Dieselben ergaben als Mittelwerth aus mehreren Reihen die Pendellänge zu 992,968 mm, auf das Meeresniveau reducirt, während die von mir ausgeführte Bestimmung nach der neuesten Reduktionskonstante 992,918 mm ergab, also eine Differenz von fünfhundertel Millimetern, um welche die Bestimmung Elbleins gröfser ist als die meinige. Es wurden ferner mit einigen invariabeln Pendeln, welche in Kew, in Greenwich und in Sydney geschwungen worden sind, Werthe der Gravitationskonstante ermittelt, welche für Melbourne ergaben:

$$g = 9{,}79815 \text{ m aus Greenwich abgeleitet und}$$
$$g = 9{,}79870 \text{ m aus Kew abgeleitet,}$$

während Elbleins Werth für g = 9,80020 m und nach meiner Beobachtung sich g zu 9,799607 m ergab. Das Mittel aus sämmtlichen soeben genannten Beobachtungen ergiebt für die Gravitationskonstante am Meeresniveau g = 9,79916. Die Abweichungen von dem Mittel sind demnach:

Gesammtmittel	— Greenwich	= +	0,00101 m
„ „	— Kew . .	= +	0,00046 m
„ „	— Elblein .	= −	0,00104 m
„ „	— Neumayer	= −	0,00045 m

[1]) C. F. W. Peters. Zur Geschichte und Kritik der Toisen-Mafsstäbe. Ein Beitrag zur definitiven Einordnung der auf das altfranzösische System begründeten Messungen in das metrische System. (Sond.-Abdr. a. d. v. d. Kais. Normal-Aich.-Kommission zu Berlin herausgegebenen metronomischen Beiträgen. Berlin, 1885.

[2]) Proceedings of the Royal Society of Victoria, Vol. VI (New. Series) issued January 1894.
Art. XIII. Seite 162 bis 177.
Art. XVIII, Seite 213 bis 226.
Vol. VII. (New Series) issued January 1895.
Art. I, Seite 1 bis 18.
„Results of observations with the Katers invariable Pendulums, made at the Melbourne Observatory 1. June to September 1893 by Pietro Baracchi" 2. January and February 1894; with an appendix on the stability of the Pendulumstand by E. F. J. Love.
Report of the Gravity Survey Committee; by Love, November 1893.

Nahezu zur gleichen Zeit, zwischen den Jahren 1893 und 1895, wurden in Amerika verificirte invariable Pendel zur Bestimmung der Schwerkraftskonstante benutzt, deren Ergebnisse übrigens zur Feststellung eines Endergebnisses für Melbourne wegen augenscheinlicher Fehler nicht herangezogen werden können. Schliefslich sei noch erwähnt, dafs die Beobachtungen mit den Sterneckschen Pendeln sich auf die von Oppolzer auf der Türkenschanze bei Wien (Sternwarte) ausgeführten absoluten Bestimmungen beziehen, und dafs der Werth Oppolzers im Vergleich mit anderen Bestimmungen ein hoher ist.[1]) Aus den Untersuchungen von Helmert geht hervor, dafs die bei absoluten Bestimmungen vorkommenden Fehlerquellen der Art sind, dafs sie die Werthe verringern, so dafs wir anzunehmen geneigt sind, dafs die Oppolzersche Bestimmung von Fehlern möglichst frei ist.[2])

Allem Anschein nach sind die Relativ-Werthe nach Kew und Greenwich als zu klein anzusehen, woraus sich wieder ergiebt, dafs das Gesammtmittel keinen mafsgebenden Werth hat; die obigen Angaben sind nur der Vollständigkeit wegen hier angeführt.

In neuerer Zeit und namentlich seit den durch die Sterneckschen Instrumente ermöglichten zahlreicheren Beobachtungen der Schwerkraftskonstante wurde die Aufmerksamkeit der Geophysiker auf die Beziehungen des Werthes derselben zu geologischen und erdmagnetischen Verhältnissen gelenkt. Man hatte bald erkannt, dafs wir nun ein wichtiges Mittel gefunden hatten, welches gestattete, den bezeichneten Beziehungen nachzuspüren, und zwar auf Wegen, die sonst als unzugänglich erscheinen mufsten. Es kann denn auch heute keinem Zweifel mehr unterliegen, dafs Pendelbeobachtungen, in dem neueren Sinne aufgefafst, nicht nur zur Bestimmung der Figur der Erde, sondern auch zu geophysikalischer Forschung überhaupt das vorzüglichste Mittel bieten, und dafs denselben in Zukunft ein hervorragender Platz in allen Forschungsreisen mit höheren Zielen eingeräumt werden wird.[3])

Zum Schlusse nur noch wenige Worte über die Betheiligung der Kriegsmarinen der verschiedenen Nationen an den hier in Rede stehenden Beobachtungen. Wir haben schon der Beobachtungen gedacht, welche von K. K. Kriegsschiffen auf dem australischen Festlande ausgeführt worden sind, worüber nun das Nähere in den soeben erschienenen Veröffentlichungen des Hydrographischen Amtes in Pola enthalten ist.[4])

Anknüpfend an das hier Gesagte soll nur noch auf die Bedeutung hingewiesen werden, welche Pendelbeobachtungen, auf hoher See ausgeführt, für die geophysikalische Forschung haben müssen. Erst wenn es gelungen sein wird,

---

[1]) Zusammenstellung der Pendellängen:

Aus Greenwich abgeleitet L	= 992,76 mm
„ Kew abgeleitet	= 992,82 mm
Nach 3 Pendeln Elbleins	= 992,97 mm
„ Neumayer (absolute Best.)	= 992,92 mm
Das Mittel daraus ist	$\overline{L_0}$ = 992,86 mm
Δ (L_0 — L Green.)	= + 0,10 mm
Δ (L_0 — L Kew)	= + 0,04 mm
Δ (L_0 — L Elbl.)	= — 0,11 mm
Δ (L_0 — L Neum.)	= — 0,06 mm (genauer — 0,05).

Im Mittel sind die Differenzen — 0,008 mm.

Nach Helmert ist die Gravitationskonstante für die Breite von Melbourne:

g_0 = 9,799890 m

Beob. Neumayer: g = 9,799607 m

Δ ($g_0 - gN$) = + 0,000283 m

um welchen Betrag die Beobachtung kleiner ist als die theoretische Ableitung.

[2]) Unter Anderem niedergelegt in: „Eine Methode, bei Schweremessungen mit einem schwingenden Pendel den Einfluss des Mitschwingens der Unterlage zu bestimmen" von Dr. R. Schumann, Astr. Nachrichten, B. 140, Seite 257 bis 262. „Der Einfluss der Elasticität der Pendel bei absoluten Schwerebestimmungen" von F. R. Helmert. Astr. Nachrichten, B. 143, Seite 345 bis 354.

[3]) Siehe unter Anderem: „Die Erforschung der Intensität der Schwere im Zusammenhange mit der Tektonik der Erdrinde als Gegenstand der gesammten Arbeit der Kulturvölker" von Helmert. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen, Juni 1894.

[4]) Die Reise-Schweremessungen der K. u. K. Kriegsschiffe, Pola 1897.

diesem wichtigen Desiderate zu entsprechen, wird die wahre Gestalt des Geoides festzustellen sein. Wir erinnern nur daran, dafs die Frage der „ozeanischen Depressionen“ noch weit davon entfernt ist, beantwortet werden zu können, und demnach wird man erst durch zahlreiche Beobachtungen in allen Meeren und unter allen Breitegraden darüber ein entscheidendes Wort sprechen können. In richtiger Erkenntnifs dieser wichtigsten geodätischen Frage hat die internationale Erdmessungs-Kommission auf ihrer Versammlung in Innsbruck (im Herbst 1894) auf die Erfindung eines für die Schiffe auf hoher See geeigneten Pendelapparates einen erheblichen Preis ausgesetzt. Nach Allem, was aber darüber bisher verlautet, ist man mit der Konstruktion eines solchen Apparates noch nicht erheblich weitergekommen. Die Schwierigkeiten, die sich der Lösung dieser Frage entgegenstellen, sind allzu erheblicher Art. Selbst über das Prinzip, welches man der Konstruktion zu Grunde legen kann, ist man noch zu keiner Uebereinstimmung gelangt, wenn auch nicht zu zweifeln ist, dafs diese schwierige Aufgabe gelöst werden wird. Die von Baron Wüllerdorff-Urbair und Professor Mascart, dem Ersteren durch Vergleich des Aneroid-Barometers mit dem Quecksilber-Barometer und dem Letzteren durch sein Baromètre à gravité, eingeleiteten Versuche können durch die dabei in Anwendung gebrachten Grundsätze zu einer Lösung erwünschte Fingerzeige gewähren. Die Beobachtung der erdmagnetischen Elemente an Bord und auf hoher See ist zu einer solchen Vervollkommnung entwickelt, dafs hier bei gediegener Anwendung der Apparate das Vorzüglichste geleistet werden kann. In Verbindung mit Schwerebestimmungen müfsten solche Bestimmungen auf hoher See von der gröfsten Bedeutung für die Entwickelung einer Theorie der in Rede stehenden Wissenschaft führen.

Den Bemühungen der Staatsmarinen fällt hier, wie zur Genüge gezeigt wurde, eine grofse Aufgabe zu, wo immer die Anordnungen korrekt und mit tieferem Verständnifs getroffen werden. Bereits haben auch schon die Schiffe der Kriegsmarine der verschiedenen Kulturstaaten höchst Beachtenswerthes geleistet; dafs auch innerhalb der deutschen Kriegsmarine nach der bezeichneten Richtung ein die Wissenschaft förderndes Streben sich bethätigen werde, ist um so mehr zu erwarten, als dies schon bei früheren Gelegenheiten der Fall war.[1])

P. S. Die ausführliche Abhandlung über diese Pendelbeobachtungen hofft man in den „Abhandlungen der Königlich bayrischen Akademie der Wissenschaften“ zum Abdruck gebracht zu erhalten.

Nach einem kürzlich eingetroffenen Schreiben des K. u. K. Oberst Freiherrn von Sterneck ist der Mittelwerth der von den Herren Müller Ritter von Elblein und Guberth erhaltenen Werthe von g gleich 9,80016 m.

Dritter[2]) Beitrag zur Hydrographie des St. Lorenz-Golfes.

Im Auftrage der Direktion der Seewarte nach den kanadischen Berichten bearbeitet von Dr. Gerhard Schott.

(Hierzu Tafel 27.)

Ein neuer, wiederum von W. Bell Dawson abgefafster und für das „Department of Marine and Fisheries“ von Canada bestimmter Bericht mit dem Datum des 26. Januar 1897, betrifft die Fortschritte, die in hydrographischer Beziehung hinsichtlich der Gezeiten- und der Strombeobachtungen im Sommer 1896 gemacht worden sind. Ueber die früheren kanadischen Aufnahmen im St. Lorenz-Golf, welche 1890 begonnen sind, ist das Wichtigste bereits mitgetheilt worden;[1]) sie betrafen die Belle Isle-Strafse nur nebenbei, hauptsächlich dagegen die Gewässer von der Mündung des eigentlichen St. Lorenz-Stromes an der Gaspé-Küste bis zur Cabot-Strafse einschliefslich. In den Monaten Juli,

[1]) Bestimmungen der Gravitationskonstante durch Offiziere der Kaiserlichen Marine auf Kerguelen- und den Auckland-Inseln in den Jahren 1874 75.

[2]) I. Bericht siehe diese Zeitschrift, 1896, S. 221 bis 230; II. Bericht ebenda, 1897, S. 116 bis 122.

Digitized by Google

August und September 1896 sind nun die Wasserbewegungen in dem nordöstlichen Theil des Golfes, also in der Gegend zwischen Anticosti (Heath Point) und der Straſse von Belle Isle, möglichst genau erforscht worden, worüber die folgenden Zeilen aufklären sollen.

Vorher jedoch möge, im Anschluſs an Dawsons Bericht, einiges Allgemeine speciell über die Gezeiten und die sie betreffenden Veröffentlichungen gesagt sein.

I. Pegelstationen und Gezeitentafeln. Es sind jetzt sieben selbstregistrirende Fluthmesser in Thätigkeit, und zwar zu St. John N. B., Halifax, auf der St. Paul-Insel in der Cabot-Straſse, in der Forteau Bay (Belle Isle-Straſse), bei SW-Point auf Anticosti, in Father Point und schlieſslich in Quebec; alle haben im Jahre 1896 gut und andauernd funktionirt.[1])

Auf Grund dieser neuen und der früheren Beobachtungen liegen nun für Quebec neue Gezeitentafeln vor, die viel besser sind als die bisher üblichen, welche nicht aus kontinuirlichen Ablesungen abgeleitet waren; für St. John sind auf Grund ebenfalls der neuen Registrirungen Gezeitentafeln für 1898 in Vorbereitung, sie werden die Zeiten des Hoch- und Niedrigwassers und auch die Fluthhöhe enthalten, eine Gröſse, die ja in der Fundy Bay von besonderer Bedeutung ist, zumal da bei besonderen Witterungsverhältnissen die an sich schon sehr groſsen Tiden eine gefährliche Vergröſserung erfahren, wie im Oktober 1896.

An geeigneten Plätzen der Südwestseite des Golfes, z. B. in Carleton (Chaleur Bay), in Lower Neguac (Miramichi Bay), in Charlottetown und Pictou (beide an der Northumberland-Straſse gelegen) wurden zeitweise Fluthmesser aufgestellt, um die Gezeitendifferenzen dieser Plätze gegen Plätze mit ständiger Registrirung, wie St. Paul oder Anticosti, zu erhalten, und dann, unter Anwendung der gefundenen Differenzen, für alle die genannten Häfen bessere Gezeitentafeln geben zu können als die bisher vorliegenden, welche aus Differenzen gegen Halifax oder andere am Atlantischen Ozean gelegene Orte abgeleitet sind.

Die neuen Gezeitentafeln sind in den wichtigsten britischen und kanadischen Jahrbüchern und Kalendern abgedruckt, so z. B. im „Canadian Almanac“, der von Copp, Clark Co. in Toronto herausgegeben wird, so auch im „Greenwoods Almanac“, der bei Mr. W. N. Greenwood zu Lancaster (England) erscheint.

II. Strombeobachtungen (siehe Kartenskizze 27) wurden in ähnlicher Weise, wie früher,[2]) vom verankerten Schiffe aus an den in der Skizze mit den Buchstaben A bis H bezeichneten Stellen durchgeführt. Es erwies sich als nothwendig, in diesem Theile des Golfes auf die Unterströmungen bis zu 30 und 40 Faden (54,8 bis 73 m) Tiefe ganz besondere Rücksicht zu nehmen, um einen Einblick in die allgemeinen, groſsen Zirkulationszüge des Golfes zu gewinnen, die in dem ewigen Wechsel der Verhältnisse an der Oberfläche nicht klar zum Ausdruck gelangen; man muſste ferner bedenken, daſs die durch Oberflächenschwimmer festgestellten Bewegungen noch durchaus nicht für die Richtung und Schnelligkeit maſsgebend zu sein brauchen, in welcher 15 bis 20 Fuſs tief gehende Schiffe vom Strom versetzt werden, die Richtung der Strömung in 18 Fuſs (5,5 m) Tiefe wich von der des Oberflächenwassers oft um 2 Strich ab, und es wurde daher überall, wo angängig, das Mittel beider Richtungen bestimmt und dies auch in den Karten und Tabellen benutzt, weil diese mittlere Richtung der Richtung etwaiger Stromversetzungen tiefgehender Fahrzeuge am nächsten kommen dürfte. Es galt sodann, die eigentlichen Küstenströmungen, wie sie besonders in der Nähe von gröſseren Buchten oder Kaps in abweichender Weise oft ganz lokal auftreten, zunächst zu vermeiden; um den unmittelbaren Einfluſs des temporären Windes zu eliminiren, wurden an Bord fortlaufende meteorologische Beobachtungen angestellt, ferner standen die Aufzeichnungen der Station von Belle Isle und von Anticostis Südwestspitze zur Verfügung; von den speciell hydrographischen Elementen kamen die Aufzeichnungen der Fluthmesser in Forteau Bay[3]) und in SW-Point (Anticosti) in Betracht, endlich sind auch zahlreiche Messungen der Temperatur und Dichtigkeit des Seewassers an der Oberfläche und in verschiedenen Tiefen ausgeführt.

---

[1]) Siehe I. Bericht in dieser Zeitschrift, 1896, S. 222.
[2]) Ebenda S. 223 ff.
[3]) Ebenda S. 222.

Die Fläche, welche im Sommer 1896 des Näheren untersucht wurde, ist ungefähr so grofs wie die des Englischen Kanals; die transatlantischen Dampfer queren sie auf einer fast graden Linie, welche Heath Point (Anticosti) und die Belle Isle-Strafse verbindet; die Stationen A, B, C, D, E und H liegen alle ganz in der Nähe dieser Dampferroute.

Alle Richtungsangaben in den folgenden Zeilen sind magnetisch, die Variation schwankt zwischen ungefähr 29° W-Lg (bei Anticosti) und 34 bis 35° W-Lg (bei der Belle Isle-Strafse).

Im Allgemeinen ist das Ergebnifs für den nordöstlichen Theil des St. Lorenz Golfes das zu erwartende, wenn man sich erinnert, dafs nach den Aufnahmen in der Belle Isle-Strafse vom Jahre 1894 dort nur Gezeitenbewegungen gefunden worden waren.[1]) In dem Gebiet zwischen dieser Meerenge und Anticosti sind die Strömungen zu allen Jahreszeiten aufserordentlich veränderlich in der Richtung, weniger in der Stärke, die immer eine mäfsige ist von ½ bis (sehr selten) 1 Knoten in der Stunde. In dem Theile des Golfes, welcher nach der Gaspé-Küste, St. Paul und der Cabot-Strafse zu liegt, ist, wie wir sahen,[2]) umgekehrt die Richtung des fliefsenden Wassers vergleichsweise recht konstant, dagegen die Schnelligkeit sehr veränderlich. Wir beginnen, Dawsons Bericht folgend, mit Station „C“, auf welcher der Dampfer „Lansdowne“ im Ganzen 176 Stunden lang verankert war, einmal in den letzten Tagen des Juli, und sodann Mitte August nochmals.

Es ergab sich, dafs die Oberflächenströmung auf der Höhe von Kap Whittle im Ganzen nach westlichen Richtungen setzte; jedoch kommen unter dem Einflusse der Gezeit und des Windes schliefslich Bewegungen nach fast allen Himmelsrichtungen vor. Im Juli wurden während 61 Stunden, welche 5 Tiden von Hochwasser zu Hochwasser einschlossen, 3 Rundläufe der Stromrichtung von SO über West nach NO beobachtet; es wird daraus, dafs die Periode der Gezeit eine andere ist als die des Stromumlaufs, klar, dafs es sich nicht direkt um Gezeitenströme handelt, aber die Regelmäfsigkeit des Wechsels der Stromrichtung ist auf Gezeiteneinflufs zurückzuführen. Die zuerst erwähnte Tendenz des Wassers, nach Westen zu fliefsen, zeigte sich erst in der Summe aller Beobachtungen und besonders in der Unterströmung von 20 Faden (36,6 m) Tiefe an.

Summe der Geschwindigkeiten (in Knoten) an Station „C“ in der Tiefe 20 bis 30 Faden (36,6 bis 54,8 m):

nach								
S	SW	W	NW	N	NO	O	SO	magnetische Richtung
0,8	0,3	1,6	2,3	1,8	1,1	1,1	0,4	Knoten.

Auf Station „A“, welche halbwegs zwischen Kap Whittle und dem Ostkap von Anticosti liegt, nahm während der 130 stündigen Beobachtungszeit der Strom, wie bei „C“ nach rechts (mit dem Uhrzeiger) über die Kompafsrose drehend, fast alle Richtungen an, doch ist auch hier ein Uebergewicht deutlich, schon in der Oberflächenströmung, und zwar für die Bewegungen nach Süden.

Die Stationen „B“ und „H“ liegen nahe beieinander auf der Höhe des Ostkaps, und zwar „B“ in einer Entfernung von 24 Sm von demselben, „H“ in einer solchen von nur 13 Sm. Aufenthalt vor Anker: 180 Stunden. Die Oberflächenströmung hatte noch ungefähr den gleichen Charakter wie bei „A“ und „C“, doch veränderte sich hier die Stromrichtung unter Umständen auch in einer der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzt verlaufenden Weise, auch kamen zweimal plötzliche Wechsel zwischen Ost- und Westrichtung vor. Unter Beziehung auf die Gezeiten von SW-Point läfst sich sagen, dafs drei Stunden vor und nach Niedrigwasser der Unterstrom im Ganzen nach NO und Ost setzt (wechselnd zwischen NzW und OSO), drei Stunden vor und nach Hochwasser aber nach SW und West (wechselnd zwischen Süd und NW). Hier hat also die Unterströmung, im Gegensatz zu der Situation bei „A“ und „C“, wirklichen Gezeitencharakter,

[1]) Siehe I. Bericht in dieser Zeitschrift, 1896, S. 225 ff.
[2]) Siehe II. Bericht in dieser Zeitschrift, 1897, S. 118 ff.

doch besteht ein kleiner Ueberschufs zu Gunsten der Bewegung nach WSW, die zur Nordostströmung sich etwa wie 116 : 100 verhält. Es scheint also, dafs das Wasser um die Ost- und Südspitze Anticostis schliefslich herumströmt, um für das an der Gaspé-Seite nach Süden abfliefsende Wasser Ersatz zu bringen oder doch zu diesem Ersatz mit beizutragen.

Es bleiben auf der Seite des Festlandes noch die zwei ebenfalls in der Nähe der Postdampferroute gelegenen Stationen „D" und „E"; bei „E" lag der Expeditionsdampfer zu kurze Zeit, als dafs sich Positives sagen liefse; bei „D", 15 Sm im SzW von Grofs-Mecattina-Insel, war der Oberflächenstrom unregelmäfsig, vorwiegend landabwärts (nach Süden), die Unterströmung dagegen in sehr bemerkenswerther Weise konstant nach WSW und SW, also parallel mit der Küste, gerichtet.

Die Stationen „F" und „G" liegen ein wenig aufserhalb des meist eingehaltenen Dampferkurses, an der Westküste Neufundlands; die nördlichere, „F", 10 Sm im NNW von Rich Point, liegt dem Einflufs der Gezeitenbewegungen in der Belle Isle-Strafse nahe, sie zeigt Ebbe- und Fluthstrom in nahezu entgegengesetzter Richtung. Anders bei „G", welches 12 Sm in WNW von Cow Head ist: hier setzte der Strom fast immer nach NO, sehr selten schwankte er mehr als in den Richtungen zwischen NNW und Ost. Es ist dies die einzige Station von allen im Sommer 1896 eingenommenen, welche einen so bestimmten, gleichmäfsigen Strom ergab; dieser Umstand, in Verbindung mit der entgegengesetzten Richtung der Unterströme auf der kanadischen Seite, läfst schon die allgemeine Cirkulation im Golfe ziemlich deutlich errathen.

In diesem nordöstlichen Theil des St. Lorenz-Golfes ist das specifische Gewicht höher und viel gleichmäfsiger als in dem Reste des Gebietes, zumal in dem westlichen Theil; die $S^{17{,}5°}_{17{,}5°}$ schwankten nur zwischen 1,0243 und 1,0250, obwohl in den drei Monaten Juli bis September etwa 230 einzelne Bestimmungen gemacht wurden. Dies Resultat ist in der Beziehung wichtig, weil es zeigt, dafs der Abfluss des St. Lorenz-Stromes lediglich in der Richtung nach SO entlang der Gaspé-Küste bis zum westlichen Theil der Cabot-Strafse hin erfolgt, dort ist ja, wie der II. Bericht ergab,[1]) das Seewasser ganz ungewöhnlich leicht, angesüfst. Dagegen sind die oben genannten Werthe ungefähr dieselben wie im benachbarten Atlantischen Ozean, so dafs schon von diesem Gesichtspunkte aus das Eindringen atlantischen Wassers durch die östliche Hälfte der Cabot-Strafse und entlang der Westküste Neufundlands in den nordöstlichen Golftheil hinein wahrscheinlich wird. (Siehe die Karte, Tafel 27.)

Südküste Neufundlands. Sicher ist, dafs unter der Südküste Neufundlands zwischen St Pierre I. und Kap Ray die Strömung westwärts geht und um Kap Ray herum in den Golf tritt; man hat beobachtet, dafs Eisberge auf der Höhe von St. Pierre mit diesem Strom selbst gegen einen starken Nordwestwind getrieben sind. Immerhin ist dieser Strom der Neufundland-Seite nicht in dem Grade konstant wie der entgegengesetzt fliefsende auf der Seite von Kap Breton-Insel, den man „Cabotströmung" nennen kann.

Diese Cabotströmung führt das Wasser des St. Lorenz-Stromes nach dem Ozean hinaus und wird nur selten durch besondere Bedingungen unterbrochen, während die Strömung der Neufundlandseite zeitweise auch nach aufsen läuft, im Winter Eis mit sich führend. Im Allgemeinen aber ist, weil die einwärts gehende Bewegung aus relativ warmem atlantischen Wasser besteht, die Südküste Neufundlands auch im Winter eisfrei.

Was aus der Strömung wird, die Kap Ray passirt hat, ist nicht ganz sicher; sie breitet sich, wie aus den Bestimmungen des specifischen Gewichtes geschlossen werden darf, im nordöstlichen Theil des Golfes aus; auf der Höhe von St. George-Bucht und von Kap St. George bis zur Bay of Islands ist jedenfalls kein bemerkenswerther Strom.

Westküste Neufundlands. Erst von der Bay of Islands an bis nach Rich Point wird der Strom deutlich, er läuft nach Nordosten, wie Station „G" zeigte. Es wird durch Lieutenant Margesson von H. M. S. „Buzzard" und Lieutenant Betty von H. M. S. „Pelican" bestätigt, dafs, wenn man überhaupt

[1]) Siehe Annalen, 1897, S. 11[8].

Strom hier fühlt, derselbe in der genannten Richtung läuft, gewöhnlich mit 1 Knoten Geschwindigkeit in der Stunde. Die Fischer ankern an dieser Küste ungefähr 10 bis 12 Sm von Land auf etwa 30 Faden (55 m) Wasser; auch sie bestätigen die Richtung „parallel mit dem Lande nach ONO“, doch fügen sie hinzu, dafs nach anhaltenden Ostwinden die Richtung manchmal in ihr Gegentheil umschlägt. Nahe dem Strande läuft das Wasser schneller als in einigem Abstande davon; westwärts gehend, nimmt man daher mit Vortheil einen gröfseren Landabstand, als ostwärts bestimmt.

Scholleneis, ungefähr 6 Fufs stark, erscheint auf der Höhe von Bonne Bay im Januar und Februar und bleibt dort bis März oder April; die Richtung, aus der es kommt, wird verschieden angegeben; Einige meinen, es sei im Golfe selbst gebildet, Andere, es stamme aus der Belle Isle-Strafse. Eisberge, die jedenfalls durch die Belle Isle-Strafse gekommen sind, hat man noch vor der Bonne Bay gesehen, und zwar waren sie grofs genug, um dort in 30 Faden (55 m) Wasser Grund zu fassen; aber im Ganzen ist ihr Vordringen über Rich Point nach Südwesten hin sehr selten. Das Schollеneis treibt manchmal direkt zur Belle Isle-Strafse hinaus; so wurden im März 1896 zwei Schoner vor der Bonne Bay vom Eise besetzt und trieben ostwärts bei Belle Isle vorbei in den Atlantischen Ozean, von wo sie schliefslich in die Notre Dame Bay an der Nordostküste Neufundlands gelangten.

Belle Isle-Strafse. In dieser Strafse herrscht fast streng der Gezeitencharakter der Wasserbewegung vor; nach einigen Gewährsleuten soll, zumal im Herbst und Frühling, die Strömung nach aufsen ein wenig länger dauern und stärker sein als die nach dem Golf gerichtete, doch wird auch das Gegentheil angegeben; grofs ist also jedenfalls der Ueberschufs nach der einen oder anderen Seite nicht.

Auf Rundschreiben, die von der kanadischen Untersuchungskommission an die Kapitäne der transatlantischen Dampfer gesandt worden sind, gingen über die Strecke von Belle Isle-Insel bis zum westlichen Ende der Meerenge im Jahre 1895 Berichte über acht Reisen ein; hiernach setzte der Strom sechsmal nach aufsen (ostwärts) mit einer Schnelligkeit von 0,25 bis 1,50 Knoten in der Stunde, in zwei Fällen aber wurde kein Strom oder wurden schwache, einander entgegengesetzte Bewegungen konstatirt. Vom Jahre 1896 liegen 26 Berichte über die Zeit vom 27. Juni bis 30. Oktober vor; 15mal lief der Strom nach aufsen mit 0,25 bis 2,00 Knoten in der Stunde, 5mal setzte er nach innen mit 0,75 bis 1,50 Knoten in der Stunde, 6mal war kein Strom vorhanden oder es hoben sich im Besteck die entgegengesetzten Richtungen auf.

Die Nordküste (Saguenay County, Provinz Quebec). Auf der Strecke von den Esquimaux-Inseln entlang dem Festlandsufer bis Kap Whittle geht allem Anscheine nach die vorwiegende Wasserbewegung nach Westen, was sich besonders in den konstanten Unterströmungen zeigt. Daher kommt es auch, dafs auf dieser Seite Eisberge golfeinwärts im Durchschnitt viel weiter gelangen als auf der Neufundlandseite, wo ja, wie wir vorhin sahen, Rich Point in der Regel der westlichste Punkt für ihr Vordringen ist. Hier aber treiben die Eisberge in der Regel bis zu den Mecattina-Inseln, selten bis Kap Whittle; einmal ist sogar ein kleiner Berg auf der Höhe von Natashquan (zwischen Anticosti und dem Festlande) gesehen worden. Aufser den Stationsbeobachtungen („D“, „C“ und „A“) ergeben auch die Erfahrungen eines Schonerkapitäns für den Frühling 1896, dafs die Strömung auf dieser Strecke unter Umständen wochenlang ununterbrochen nach Westen läuft, z. B. auf der Höhe der Mecattina-Inseln. Dazu kommen wieder die Berichte der Dampferkapitäne, und zwar für die Ueberfahrt von Heath Point nach Greenly-Insel (vor der Belle Isle-Strafse): 8 Berichte des Jahres 1895 lassen in 6 Fällen keine Versetzung von Bedeutung erkennen, in 2 Fällen eine Versetzung nach Westen von ½ Knoten in der Stunde. 24 Berichte aus der Saison 1896 enthalten 10 Fälle wiederum mit keinem Strom, 9 Fälle mit einer Versetzung nach Osten (!) von 0,20 bis 0,75 Knoten in der Stunde, 5 Fälle mit einer Versetzung nach Westen von 0,30 bis 0,75 Knoten.

Diese Dampferberichte sind, wie man sieht, einem einigermafsen konstanten Weststrom nicht sehr günstig; aber es soll ja auch nur gesagt sein, dafs im Allgemeinen der Zug der ganzen Wassermasse auf dieser festländischen Seite nach Westen geht, während die Oberflächenströmung sehr leicht die verschiedensten

Richtungen einnimmt (siehe oben Station „C“). Die freilich stark im Einzelnen verdeckte Tendenz des Wassers, nach Westen zu fliefsen, erklärt Dawson vielleicht mit Recht durch das Bedürfnifs der Kompensation für die an der Neufundlandseite nach NO gehende Strömung; man gelangt dann zu einer Art Kreislauf, in einem der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Sinne, für den nordöstlichen St. Lorenz-Golf; denn auf der Strecke zwischen

Heath Point und Kap Whittle hat das Wasser, besonders natürlich in den tieferen Schichten, eine Tendenz, nach Süden und Südosten zu setzen, wie wir oben bei der Specialbesprechung von Station „A“ sahen; Kapt. Macauly fügt hinzu, dafs die Schiffe zwischen Heath Point und Kap Whittle durch Nordwestwinde viel stärker nach Süden getrieben werden als durch Südostwinde nach Norden.

Dicht unter dem Ostende von Anticosti freilich geht ein Ueberschufs von Wasser nach Westen (siehe Stationen „B“ und „H“), so dafs man annehmen kann, dafs ein Theil des von Kap Whittle her kommenden Wasserquantums in die Gaspé-Strafse mit Westnordwestrichtung hineinbiegt, Ersatz für das an der Gaspé-Küste südwärts strömende Wasser bringend, der andere Theil aber nach Süden weiter geht.

Fafst man alle diese einzelnen Ergebnisse zu einem Gesammtbilde zusammen, so ergiebt sich die in unserer Kartenskizze eingetragene Cirkulation; doch sei nochmals betont, dafs in diesen Richtungen nur die „Tendenz“ des Wassers zum Ausdruck kommt, eine Tendenz, die häufig genug durch anders gerichtete Bewegungen verdeckt und gehemmt wird, zumal an der Oberfläche.

Soviel ist auch durch die neuen Aufnahmen des Jahres 1896 wiederum klar geworden, dafs eine — wie die alte Theorie wollte — durchgehende kalte Strömung aus dem Atlantischen Ozean durch die Belle Isle-Strafse zur Cabot-Strafse und wieder hinaus zum Atlantischen Ozean sicherlich nicht existirt; es ist ferner beachtenswerth, dafs, soweit die Beobachtungen schliefsen lassen, die Gesammtheit der beschriebenen Bewegungen nicht in gröfsere Tiefen als höchstens 50 oder 60 Faden (90 bis 110 m) hinabreichen, dafs man also die noch tiefer gelegenen Wassermassen des St. Lorenz-Golfes im Wesentlichen als bewegungslos sich vorstellen darf.

Neues Signalsystem für Sturmwarnungen an der chinesischen Küste.

Das Observatorium von Zikawei bei Shanghai ist den Seefahrern durch Einrichtung eines Zeitballes in Shanghai, seine zahlreichen und gründlichen Untersuchungen über die Stürme und das Wetter in den chinesischen und benachbarten Meeren, sowie die Einrichtung von Sturmsignalen bekannt. Unter den Seeleuten, die an der chinesischen Küste fahren, haben die verschiedenen Direktoren mit Erfolg eine Anzahl von freiwilligen Mitarbeitern zu werben verstanden, die, mit guten Instrumenten ausgestattet, regelmäfsig Beobachtungen aus See einsenden, die in Zikawei bearbeitet werden. Diese Arbeiten sind theils als Veröffentlichungen von Zikawei, theils als solche der Meteorologischen Gesellschaft in Shanghai erschienen. Aufser vielen Untersuchungen über die Sommerstürme (Taifune) sind auch mehrere Abhandlungen über die Winterstürme erschienen. Ueber diese Arbeiten ist von Zeit zu Zeit in diesen Annalen berichtet worden, zuletzt im Jahrgang 1896, Seite 427, unter: „Taifun-Zugstrafsen im fernen Osten, No. 1. Am Südende der Formosa-Strafse vorbei“.

Vom 1. Januar 1898 an wird nun das frühere Sturmsignalsystem an der chinesischen Küste durch das folgende, der Direktion der Seewarte mit der Bitte um möglichst weite Verbreitung zugegangene ersetzt werden.

Bemerkungen zu den Tabellen.

1. Diese durch die Telegraphen-Gesellschaften übermittelten Telegramme werden mit denselben Zahlen an den Semaphorstationen der die Warnungen erhaltenden Häfen wiedergegeben werden. Die Buchstaben und Zahlen sind die des internationalen Signalbuches bezw. des Marryatschen Signalsystems.

2. Der Buchstabe V mit einem Taifunsignal bedeutet, dafs das Centrum in der unmittelbaren Nachbarschaft des Ortes ist, der durch das Signal bezeichnet ist.

3. Taifun- und Sturmwarnungen werden allmählich auf die Stationen Nutshwang, Tientsin, Tshifu, Wusung, Shanghai, Ningpo, Futshau, Amoy, Swatau, Kanton und Pakhoi ausgedehnt werden.

Bedeutung der Sturmsignale

bei Uebersendung telegraphischer Warnungen und bei Flaggensignalen, wobei die Flaggen nach Marryats System für die Zahlen und die Flaggen des internationalen Signalbuches für die Buchstaben gelten.

Theil I. Taifune oder Depressionen.

Zahl	Taifun	Zahl	Taifun
10	südöstlich von Luzon	58	südöstlich von Ningpo
11	südlich von Luzon	59	südlich von Ningpo
12	südwestlich von Luzon	60	südwestlich von Ningpo
13	östlich von Luzon	61	östlich von Ningpo
14	über der Mitte von Luzon	62	westlich von Ningpo
15	westlich von Luzon	63	südöstlich von Shanghai
16	nordöstlich von Luzon	64	südlich von Shanghai
17	nördlich von Luzon	65	südwestlich von Shanghai
18	nordwestlich von Luzon	66	östlich von Shanghai
19	über dem nördlichen Theil von Luzon	67	in der Nähe von Shanghai
20	südöstlich der Paracels-Inseln	68	westlich von Shanghai
21	südlich der Paracels-Inseln	69	nordöstlich von Shanghai
22	südwestlich der Paracels-Inseln	70	nördlich von Shanghai
23	östlich der Paracels-Inseln	71	nordwestlich von Shanghai
24	auf den Paracels-Inseln		
25	westlich der Paracels-Inseln		Taifun oder Depression
26	nordöstlich der Paracels-Inseln		
27	nördlich der Paracels-Inseln		
28	nordwestlich der Paracels-Inseln		
29	im Golfe von Tongking	72	östlich von Shantung
30	südöstlich von Hongkong	73	über Shantung
31	südlich von Hongkong	74	westlich von Shantung
32	südwestlich von Hongkong	75	nordöstlich von Shantung
33	östlich von Hongkong	76	nördlich von Shantung
34	in der Nähe von Hongkong	77	nordwestlich von Shantung
35	westlich von Hongkong	78	über Korea
36	nordöstlich von Hongkong	79	über der Mantschurei
37	nördlich von Hongkong	80	über der Mongolei
38	nordwestlich von Hongkong	81	über Sibirien
39	südlich von Formosa	82	über Central-China
40	südwestlich von Formosa	83	über West-China
41	östlich von Formosa	84	in dem Thal des Yangtse Kiang
42	über der Mitte von Formosa	85	im Gelben Meer
43	im mittleren Theil des Formosa-Kanals	86	über dem Südwesttheil von Japan
44	nördlich des Formosa-Kanals	87	über dem südlichen Theil des Japanischen Meeres
45	am Lande in der Nähe von Swatow	88	über dem nördlichen Theil des Japanischen Meeres
46	am Lande in der Nähe von Amoy	89	durchschreitend Japan
47	am Lande in der Nähe von Futschau	90	der Sturm neigt seinem Ende zu
48	nordöstlich von Formosa	91	wandert nach Norden
49	nördlich von Formosa	92	wandert nach NO
50	nördlich des Formosa-Kanals	93	wandert nach Ost
51	südöstlich der Liu Kiu- oder Lu Chu-Inseln	94	wandert nach SO
52	östlich der Liu Kiu-Inseln	95	wandert nach Süd
53	über der Mitte der Liu Kiu Inseln	96	wandert nach SW
54	westlich der Liu Kiu-Inseln	97	wandert nach West
55	südlich der Japanischen Inseln	98	wandert nach NW
56	südlich der Van Diemen-Strafse	99	ist unbeweglich
57	über dem südwestlichen Theil von Japan	00	Richtung unbekannt

Theil II. Andere Sturmwarnungen.

Die Sturmwarnungen werden durch die Flagge G mit zwei Zahlenflaggen dahinter und einer oder mehrereren Buchstabenflaggen bezeichnet. Die Zahlen bezeichnen die Richtung, von wo der Sturm zu erwarten ist.

Zahl	Richtung des zu erwartenden Sturmes
02	NNE
04	NE
06	ENE
08	E
10	ESE
12	SE
14	SSE
16	S
18	SSW
20	SW
22	WSW
24	W
26	WNW
28	NW
30	NNW
32	N

Die Buchstabenflaggen bezeichnen ungefähr den Ort, wo der Sturm zu erwarten ist.

Buchstabe	Ort des Sturmes
C	bei Shantung und an der Nordküste von China
M	bei der Mündung des Yangtse Kiang, Tshusan-Archipel etc.
F	im Formosa-Kanal
D	in der Nähe der Liu Kiu- (Lu Chu-) Inseln
Q	an der Südküste von China und im Chinesischen Meer
K	bei Kiusiu und der Südwestküste von Japan
W	in der Japanischen See (Korea und die Westküsten der Japanischen Inseln)
N	an der Küste südlich von Niutshwang (Newchwang) und im Golf von Petschili
T	an den äufseren Küsten der Japanischen Inseln

Westküste von Salvador, Centralamerika, Jiquilisco-Bai (Puerto el Triunfo).[1]

Nachstehendes ist einem Berichte des Kommandanten H. E. Nichols vom Vereinigten Staaten-Schiffe „Bennington“ über die Vermessung der Jiquilisco-Bai entnommen.

Beschreibung der Barre, Sandbänke u. s. w.

Die Lempa-Sandbänke bilden eine hufeisenförmige Untiefe, deren ovaler Theil sich im Süden ausbreitet. Ihre beiden gestreckten Theile (die Arme dieses Hufeisens) hängen mit der Küste zusammen, und der westliche ist wegen der Richtungslinie der Küste länger als der östliche. Der von der Untiefe eingeschlossene Raum ist 3 Sm breit und ungefähr ebenso lang. In diesem Raume läuft ein enger, fast gerader Kanal südwärts bis zu einer passirbaren Barre, die im ovalen Theile der Untiefe liegt. Diese Barre ist von Punta San Juan, auf der westlichen Seite der Einfahrt in die Jiquilisco-Bai, $3^3/_8$ Sm und von Punta San Sebastian, auf der Ostseite dieser Einfahrt, $2^7/_8$ Sm entfernt. Die Lempa-Bänke bestehen aus Ablagerungen eines sehr feinen Sandes von grauer und schwarzer Farbe, der vom Magnet angezogen wird. Es ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden, ob sich die Gestalt der Bänke und die Tiefen auf ihnen wesentlich ändern. Nach alten Karten sind beide seit einem Jahrhundert ziemlich gleich geblieben. Das Land, die Inseln und Untiefen bei der Einfahrt scheinen merklichen Aenderungen unterworfen zu sein. Ob sich die Barre verändert oder nicht, ist ebenfalls nicht genau bekannt. Nach alten Karten scheint sich die Tiefe auf derselben, die jetzt 4,3 m (14 ft) bei mittlerem Niedrigwasser beträgt, seit der frühesten Vermessung nur wenig geändert zu haben. Es ist jedoch wahrscheinlich, dafs der längs der Aufsenseite laufende Strom und die bei Ebbe und Fluth aus- und einströmenden beträchtlichen Wassermassen ein Ablagern und Hinwegspülen von Sand und somit eine zeitweilige Aenderung der Tiefe verursachen können.

[1] Notice to Mariners, published by the Hydrographic Office No. 37. Washington D. C. 11. Septbr. 1897.

Das Aussehen der Lempa-Bänke, der Barre und Kanäle ist schwer zu beschreiben, weil sowohl eine Aenderung des Windes als auch das Kentern der Gezeitenströme oft plötzlich eine glatte Wasserfläche in eine brandende verwandeln kann. Die radial von der Barre seewärts bis zu 1 Sm Abstand gemachten Lothungen ergaben eine allmähliche Zunahme der Tiefe von 9,1 oder 11 m (5 oder 6 Faden) bis zu 14,6 m (8 Faden). Gewöhnlich, selbst bei schönem Wetter, ist zu gewissen Gezeitenphasen Brandung links und rechts von der Barre. Meistens bemerkt man an beiden Seiten nur leichte Kabbelungslinien. Bei mäfsigem Winde läuft zuweilen eine brandende Woge über die Barre. Ist keine Brandung, oder brandet es ohne Unterbrechung auf der Barre, was zuweilen geschieht, so mufs die Einfahrt durch Tonnen kenntlich gemacht werden. Schiffe, deren Tiefgang wenig oder nicht von der Tiefe des Wassers auf der Barre verschieden ist, müssen auch die Dünung in Rechnung ziehen. Die Entfernung der 5,5 m- (3 Faden-) Kurve innerhalb der Barre von der gleichwerthigen Kurve aufserhalb derselben beträgt 182,9 m (200 Yards), und die Breite desjenigen Theils der Barre, auf dem 4,3 m (14 ft) Wasser bei mittlerem Niedrigwasser sind, nicht ganz 274,3 m (300 Yards).

Nachdem man die Barre passirt hat, erblickt man voraus eine breite Wasserfläche, in welcher der nordwärts führende Kanal liegt, aber weiterhin, 1½ Sm von der Barre, gestaltet sich der Kanal zu einer engen, unangenehmen Durchfahrt zwischen zwei aufeinander folgenden heftig brandenden Stellen. Innerhalb der Barre, ½ Sm von ihr entfernt, liegt eine Untiefe, 4,9 m (16 ft) unter Wasser. Zwei Meilen von der Barre ist der Kanal ¼ Sm breit und ziemlich tief, doch liegen rechts und links von demselben verschiedene flache Stellen. Der Gezeitenstrom ist hier stark und verursacht eine heftige kurze See, die Booten gefährlich werden kann. Die 8 Sm lange Strecke des Kanals von der erwähnten, 4,9 m unter Wasser liegenden Untiefe bis zur Huk der Recodo-Insel hat hinreichende Tiefe für schwer beladene Lastfahrzeuge. Fahrzeuge mit 5,5 m (18 ft) Tiefgang können bei jeder Gezeit über El Triunfo hinausfahren.

Ist man beim Einlaufen in die Bai dwars ab von Punta Sebastian, so würde man sich, falls man Süd von Pajarito-Insel segelt, der Untiefe nähern, die jedoch, ausgenommen bei Hochwasser, jeder Zeit an der auf ihr stehenden Brandung zu erkennen ist. Befindet man sich erst innerhalb der Linie Punta San Juan — Pajarito-Insel, so hat man ruhiges Wasser, einen geschützten Ankerplatz, und das innerhalb der 5,5 m- (3 Faden-) Kurve liegende Fahrwasser ist auf einer Strecke von 5 Sm an keiner Stelle weniger als ½ Sm breit.

Der den San Miguel-Flufs hinaufführende Kanal ist enger und läuft dicht an dem westlichen Ufer der San Sebastian-Insel entlang. Der Grund besteht bei der Einfahrt aus feinem grauen oder schwarzen Sande, ebenso der des Fahrwassers, soweit als der vermessene Theil der Bai reicht. Jenseits dieser Grenze hat die Bai eine Ausdehnung von ungefähr 15 Sm, und ihre Ufer werden von Bachmündungen und schmalen, mit Mangroven bewachsenen Einfahrten durchschnitten. Innerhalb der Bai sind alle Ufer niedrig, und auf 3 Sm hin breitet sich ein sandiger Strand aus, eingefafst von dichtem Gebüsche und Wäldern, die sich von der Hochwassermarke nach dem Innern des Landes hinstrecken. Jenseits der Grenze des vermessenen Theils sind die Ufer der Bai sumpfig und mit undurchdringlichem Mangrovedickicht bedeckt. Der aus weichem Schlamme bestehende Grund ist bei fallendem Wasser vielfach der Luft ausgesetzt, und es entwickeln sich dann, namentlich aus den faulenden Pflanzenresten, übelriechende Miasmen, die bekanntlich bösartige Fieber erzeugen. Da die Ufer näher an der Einfahrt der Bai sandig und trocken sind, ist dieser Theil derselben gesunder. Im Norden der Bai wird das Land einige Meilen hinter dem Ufer höher und erhebt sich allmählich nach den Gebirgen hin. Die Gipfel San Miguel und Usulutan sind die hervorragendsten Landmarken. Die einzige Marke für die Einfahrt in die Bai, die auch Fremden genügend in die Augen fällt, ist das Wrack der „Brockley Castle“, das dwars ab von Punta San Sebastian liegt.

Segelanweisung. Da keine Tonnen vorhanden sind, ist es nicht möglich, Segelanweisungen für die Barre oder den Kanal zu geben, doch gewährt die Karte „Hydrographic Office“ No. 1677 hinreichende Anleitung. Die Schiffe, welche einlaufen wollen, sollten von Libertad oder La Union aus an die El Triunfo-Kompagnie telegraphiren und die Zeit ihrer voraussichtlichen Ankunft

bei der Barre angeben, damit sie der Dampfer einbringt. Dampfschiffe können auch bei der Barre vor Anker gehen und ihre Ankunft mittelst der Dampfpfeife, die man im Hafen hören kann, anzeigen. Segelschiffe würden ein Boot abzusenden haben. Mit guter Seebriese und der Fluth würde ein Segelschiff ohne Schwierigkeit einlaufen können.

Verbesserung der Barre. Das Passiren der Barre ist mit Hülfe eines erfahrenen Lootsen nicht schwierig. In El Triunfo ist man der Ansicht, dafs sich die Tiefe auf der Barre ohne grofse Kosten mittelst eines Saugebaggers und mit Benutzung des Ebbestroms, der den losgelösten Sand nach See abführen würde, um mehrere Fufs vergröfsern lasse. Ein geeignetes System von Tonnen, wie es die El Triunfo-Kompagnie in Vorschlag gebracht hat, würde es dann ermöglichen, ohne Lootsen einzulaufen. Für die Fahrt über die Barre und das Auslaufen aus dem Kanal könnte eine Reihe Baken auf der Untiefe im Süden der Pajarito-Insel errichtet werden. Eine dieser Baken könnte ein Leuchtfeuer tragen.

Ankerplätze. In der Bai ist überall der Grund für den Anker haltbar, und man kann daher überall ankern. Land- und Seewind wehen in der ganzen Bai. Der beste Ankerplatz ist wahrscheinlich der dwars ab von dem Corral de las mulas gelegene, wo man auch Frischwasser aus einem Brunnen erhalten kann. Es befindet sich hier eine kleine Werft, an der Schiffe anlegen können, um ihre Ladung für Puerto el Triunfo zu löschen.

Gezeiten. Die Gezeiten sind halbtägige, die an der dortigen Küste vorherrschen. Der Gezeitenstrom ist regelmäfsig und läuft in der Richtung der verschiedenen Kanäle. Dwars-Strömungen kommen nicht vor. Wenn der Ebbestrom das Maximum seiner Geschwindigkeit hat, machen sich im ganzen Hafen schwache Kabbelungen bemerkbar. Die Gezeitenströmungen treffen in den engen Fahrwassern auf der Nordseite der Recodo-Insel, jedoch nicht immer an derselben Stelle, zusammen. Die Lage derselben hängt von der Stärke der Strömungen ab. Die gröfste Geschwindigkeit, zuweilen 3 oder 4 Knoten in der Stunde, erreicht der Gezeitenstrom in dem engen Kanal, der von der Barre aufwärts führt. Aufserhalb der Barre und längs der Aufsenränder der Untiefen läuft gewöhnlich ein Strom mit einer Geschwindigkeit von einem Knoten, oder auch etwas mehr.

Ort	Zeit des Hochwassers bei Neu- und Vollmond	Das Wasser steigt über den der Karte zu Grunde gelegten Wasserstand	
		Bei Springzeit	Bei Nippzeit
Bei der Einfahrt in die Jiquilisco-Bai	$2^h\ 38^m$	2,18m (7,16 ft)	1,4m (4,56 ft)
Bei El Triunfo	$3^h\ 12^m$	2,34m (7,7 ft)	1,52m (5 ft)

Puerto el Triunfo. Diese kleine Stadt liegt an dem Fahrwasser, das von der Tortuga-Insel nach dem Festlande führt. Der Hafen hat eine gute Regierungswerft, welche an die El Triunfo-Kompagnie verpachtet ist.

In El Puerto sind verschiedene Kaufläden, Waarenhäuser und ein Markt, auf dem Früchte, frisches Fleisch und Fische zu haben sind. Die Anlage einer Telephonleitung nach Punta San Juan ist in Aussicht genommen, aber noch nicht ausgeführt worden. Mittelst derselben sollte die Ankunft von Dampfschiffen an der Aufsenseite der Barre nach El Triunfo gemeldet werden. Aufser El Triunfo giebt es keine Stadt an der Bai.

Hauptsächlich wird über El Triunfo Kaffee und Farbholz ausgeführt. Fast aller Kaffee wird in deutschen Dampfschiffen nach Hamburg und nur ein geringer Theil nach den Vereinigten Staaten geschickt. Die bisher ausgeführte geringe Quantität Farbehölzer wurde in Segelschiffen versandt.

Eingeführt wird: Aus den Vereinigten Staaten: Mehl, Bauhölzer und Maschinerie für Kaffee- und Zuckerpflanzungen. Aus Europa: Gezackter Zaundraht, gewelltes Blech für Dächer und Konserven. Die meisten Gegenstände werden von den Pacific Mail-Dampfern eingeführt.

Die Pacific Mail-Dampfschiffe der Acapulco—Panama-Zweiglinie laufen auf ihrer Hin- und Rückreise die Barre einmal im Monat an. Auch die Dampfer

der Kosmos- und der Hamburger Pacific-Linie halten einmal monatlich dwars ab von dem Hafen, sowohl auf ihrer Fahrt nach dem Norden als auch auf ihrer Rückreise nach Süden.

El Triunfo ist mit San Salvador, der Hauptstadt der Republik, und mit Usulutan, dem Hauptort des Departements, durch Telegraphenlinien verbunden. Von letzterem Orte führen Telegraphenlinien nach verschiedenen Theilen des Landes und von San Salvador eine Linie nach La Libertad, von wo Telegraphenkabel nach Salina Cruz, Mejico, San Juan del Sur, Nicaragua und weiter nach allen Theilen der Welt laufen. Alle von auswärts in El Triunfo eintreffenden Postsachen gehen nach San Salvador und werden von dieser Stadt an verschiedene Postämter gesandt, die sie weiter zu vertheilen haben. Die Post soll wöchentlich dreimal in El Triunfo eintreffen und abgehen. Die Posteinrichtungen sind ungenügend und sehr mangelhaft.

El Triunfo hat nur 263 Einwohner, unter denen 13 Fremde sind.

Flaschenposten.

Bei der Seewarte sind in letzter Zeit folgende Flaschenpostzettel eingegangen:

a) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Arethusa", Kapt. W. Meyer, auf der Reise von Iquique nach Hamburg, am 6. Juni 1897 auf 49° 22′ N-Br und 9° 10′ W-Lg., nicht mit Sand beschwert; gefunden von Alfred Blackmore in Lihou Island, Guernsey, am 24. August 1897 am Strande der genannten Insel auf etwa 49° 29′ N-Br und 2° 42′ W-Lg. Trift in 79 Tagen O⅛N 252 Sm.

Eingesandt von dem Finder.

b) Ausgesetzt von dem Dampfer „Roland", Kapt. C. v. Bardeleben, durch den III. Offizier F. Rehm, auf der Reise von Baltimore nach Bremen, am 13. August 1896 auf 49° 16′ N-Br und 30° 46′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Marie Binet am 18. Mai 1897 an der Küste der Gemeinde Quineville, Departement Manche (Nordfrankreich). Trift: O⅛N 1110, O¼ S 26, SzO¼O 6 und SSW¼W 6, zusammen 1148 Sm in 278 Tagen.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Havre.

c) Ausgesetzt von dem Dampfer „Oldenburg", Kapt. R. Heintze, durch den III. Offizier J. Fennekohl, auf der Reise von New York nach Bremerhaven, am 7. Februar 1897 auf 48° 22′ N-Br und 25° 37′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Stephan Jenkins am 27. Juli 1897 an der Nordseite von St. Martin (Scilly-Inseln). Trift in 170 Tagen O⅝N 765 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Vice-Konsulat der Scilly-Inseln.

d) Ausgesetzt von dem Dampfer „Aline Woermann", Kapt. O. Busch, auf der Reise von Hamburg nach Madeira, am 14. Juli 1897 auf 48° 2′ N-Br und 5° 57′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Lucian Guérard am 21. August 1897 an der Westküste von Frankreich nördlich der Loire-Mündung, zwischen Bats und Pouliguen, auf 47° 16′ N-Br und 2° 28′ W-Lg, am Strande liegend. Trift in 38 Tagen OSO⅜O 148 Sm.

Eingesandt von dem Finder.

e) Ausgesetzt von dem Dampfer „Sophie Rickmers", Kapt. P. Brunst, am 29. Dezember 1896 auf 47° 0′ N-Br und 45° 0′ W-Lg, recht im Golfstrom; gefunden am 28. August 1897 in Freshwater West Bay (Pembrokeshire, Westküste von England). Trift in 242 Tagen O⅞N 1587 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in London.

f) Ausgesetzt von dem Dampfer „Roland", Kapt. C. v. Bardeleben, durch den III. Offizier F. Rehm, auf der Reise von Baltimore nach Bremen, am 20. Mai 1896 auf 44° 55′ N-Br und 38° 15′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von James Sulivan am 17. März 1897 an der Küste von Irland auf 51° 47′ N-Br und 9° 55′ W-L, im Wasser treibend. Trift in 301 Tagen 1216 Sm nach ONO¼O.

Eingesandt vom Board of Trade in London.

Digitized by Google

g) Ausgesetzt von S. M. S. „Moltke“ durch Kapt. z. See Koch, auf der Reise von St. Thomas nach Plymouth, am 10. März 1895 auf 41° 46′ N-Br und 22° 7′ W-Lg, gefunden von Farley Frédéric und Adams Richard Benjamin am 7. März 1897 an der Ostküste der Insel St Martin (Westindien) auf etwa 18° 5′ N-Br. und 63° 5′ W-Lg.

Die Entfernung des Fundortes von dem Abgangsorte der Flasche ist loxodromisch SWzW 2561 Sm; doch hat letztere wahrscheinlich einen gröfseren südlichen Umweg gemacht. Die Dauer der Trift beträgt 728 Tage.

Eingesandt vom Reichs-Marine-Amt.

h) Ausgesetzt von der holländischen Bark „Tjerimai“, Kpt. Diepenbroeck, auf der Reise von Surabaya nach Amsterdam, am 13. Juni 1885 auf 33° 55′ N-Br und 39° 35′ W-Lg; gefunden am Strande der Insel Fortuna, Bahama-Inseln, am 15. Juli 1897. Der Zeitraum zwischen der Absendung und der Auffindung der Flasche beträgt 12 Jahre, 1 Monat und 2 Tage, die Trift derselben rund 1970 Sm nach WSW½W.

Eingesandt von J. M. Aranha.

i) Ausgesetzt von der Bark „Eugenie“, Kapt. J. Renck, auf der Reise von Salina Cruz nach Falmouth, am 18. November 1894 auf 25° 27′ N-Br und 38° 6′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Kapt. Hesvy, Führer des Schiffes „Louis Gabriel“, am 13. Mai 1897 ½ Sm östlich der Insel Ebbien, unweit St. Malo, Nordküste von Frankreich. Der Fundort der Flasche liegt NO½O 2212 Sm von dem Orte ihrer Absendung entfernt; zwischen der Absendung und Auffindung derselben sind 2 Jahre, 5 Monate und 25 Tage verstrichen. Ueber die wirkliche Trift der Flasche lassen sich nur Vermuthungen anstellen; es scheint am wahrscheinlichsten, dafs sie erst mit der Passatströmung nach Westen, und dann mit der Golfströmung nach Osten getrieben ist.

Eingesandt vom Kommissar der Seewarte beim Senat in Hamburg.

k) Ausgesetzt von dem Dampfer „Babitonga“, Kapt. H. Evers, auf der Reise von Bahia nach Teneriffa, am 1. Dezember 1895 auf 23° 4′ N-Br und 19° 48′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden am 22. Dezember 1896 auf dem Nordende der Insel Crooked (Bahama-Inseln). Trift in 387 Tagen W 3016 Sm.

Eingesandt von J. M. Aranha.

l) Ausgesetzt von dem Dampfer „Africa“, Kapt. Fr. Segelken auf der Reise von Antwerpen nach San Juan (Porto Rico), am 18. November 1896 auf 21° 49′ N-Br und 59° 43′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von einem Fischer am 16. Mai 1897 an der Nordküste von Haiti, zwischen Fort Liberté und Cap Haiti im Wasser treibend. Trift in 179 Tagen rund 700 Sm nach WzS.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Cap Haiti.

Man vergleiche diesen und den folgenden Bericht. Es erscheint alsdann am wahrscheinlichsten, dafs die Flasche durch den Windwärts-Kanal, wie im zweiten Falle angenommen, getrieben ist.

m) Ausgesetzt von dem Dampfer „Africa“, Kapt. Fr. Segelken, auf der Reise von Antwerpen nach San Juan de Porto Rico, am 18. November 1896 auf 21° 49′ N-Br und 59° 43′ W-Lg; gefunden von Thos. A. Warden am 26. Juli 1897 an der Küste von Texas, 6 Sm östlich von High Island, auf der Halbinsel Bolivar, im Wasser treibend. Trift in 249 Tagen auf dem nächsten Wege durch den Alten Bahama-Kanal und weiter geraden Wegs nach dem Fundorte, erst in westlicher, dann in westnordwestlicher Richtung rund 2050 Sm; auf dem Wege nördlich von Haiti in westsüdwestlicher, südlich von Cuba in westnordwestlicher und längs der Golfküste erst in westlicher, dann in nördlicher Richtung, im Ganzen rund 2700 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Galveston.

n) Ausgesetzt von dem Dampfer „Paraguassú“, Kapt. H. Böge, auf der Reise von Lissabon nach Pernambuco, am 9. Juni 1896 auf 12° 41′ N-Br und 25° 24′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Kapt. William Trusty, Führer des englischen Dreimastschoners „Union“ am 1. Juni 1897 auf dem Strande bei Port Royal Harbour (Insel Ruatan, Küste von Honduras) in 16° 24′ N-Br und 86° 20′ W-Lg. Trift W⅜N 3546 Sm in 357 Tagen.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in New Orleans.

o) Ausgesetzt von dem Dampfer „Wittekind", Kapt. A. Richter, auf der Reise von Bremen nach dem La Plata, am 22. März 1896 auf 11° 23′ N-Br und 24° 19′ W-Lg; gefunden von David Nuñez am 20. Mai 1897 an der Ostküste von Yucatan (wie angenommen). Wahrscheinliche Trift in 424 Tagen rund 3700 Sm nach WzN.

Eingesandt vom Hydrographic Office, Navy-Department, in Washington D. C.

p) Ausgesetzt von dem Vollschiffe „Pera", Kapt. J. Neumann, auf der Reise von Hamburg nach Talcahuano, am 17. November 1896 auf 8° 25′ N-Br und 25° 55′ W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Joseph Marks am 19. Juni 1897 an der Nordostküste der Insel St. Christopher (Saint Kitts), Westindien, in ungefähr 17° 26′ N-Br und 62° 49′ W-Lg, auf dem Strande liegend. Trift in 214 Tagen WNW¾W 2225 Sm.

Eingesandt von dem Herrn Emile S. Delisle in Saint Kitts.

q) Ausgesetzt von dem Dampfer „Mendoza", Kapt. J. Behrmann, auf der Reise von Madeira nach Montevideo, am 9. November 1896 auf 2° 33′ S-Br und 29° 18′ W-Lg. nicht mit Sand beschwert; gefunden von Paula de Jenis am 28. Mai 1897 auf dem Strande von Canalejos beim Kap San Juan (Nordostspitze von Porto Rico), auf 18° 23′ N-Br und 65° 37′ W-Lg Trift in 200 Tagen NWzW⅜W 2497 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in San Juan P. R.

r) Ausgesetzt von der Bark „India", Kapt. B. Lüders, auf der Reise von Rangun nach Falmouth, am 25. Juni 1896 auf 4° 9′ S-Br und 19° 4′ W-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von einem Seemann an der Nordostküste der Insel Martinique (Westindien) im Distrikt Trinité, auf ungefähr 14° 47′ N-Br und 60° 57′ W-Lg, am 14. Juni 1897. Trift in 354 Tagen NWzW⅞W 2748 Sm.

Eingesandt durch Vermittelung der französischen Behörden in Martinique, Paris und Hamburg und des Kommissars für die Seewarte in Hamburg.

s) Ausgesetzt vom Vollschiffe „Helicon", Kapt. H. Korff, auf der Reise von Cardiff nach Santos, am 20. Juli 1897 auf 16° 15′ S-Br und 35° 43 W-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Olavo Gomes de Azevedo am 7. August 1897 an der Küste der Insel Itaparica. Trift in 18 Tagen NW⅜N 270 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Bahia.

t) Ausgesetzt von dem Dreimastschoner „Speculant", Kapt. J. Wieben, auf der Reise von Antwerpen nach Port Natal, am 29. Juni 1897 auf 16° 25′ S-Br und 34° 42′ W-Lg; gefunden von Olavo Gomes de Azevedo am 27. Juli 1897 an der Küste der Insel Itaparica bei Bahia. Trift in 28 Tagen NW¼W 320 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Bahia.

Die von einem und demselben Manne an einem und demselben Orte gefundenen letzten beiden Flaschenposten sind ungefähr um dieselbe Zeit mit ganz gleicher Geschwindigkeit nahezu nach derselben Richtung getrieben.

u) Ausgesetzt von dem Dampfer „Helene Rickmers", Kapt. A. Brandstetter, auf der Reise von Suez nach Hongkong, am 19. Februar 1897 auf 11° 20′ N-Br und 61° 0′ O-Lg; gefunden von dem Bootsmann Said Ali am 1. August 1897, treibend in der Straſse Bab el Mandeb, auf 12° 40′ N-Br und 43° 27′ O-Lg. Trift in 163 Tagen W⅜N 1033 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Aden.

v) Ausgesetzt von dem Dampfer „Gerda", Kapt. J. Ehlers, auf der Reise von Hamburg nach Pinang, am 16. Mai 1896 auf 5° 39′ N-Br und 94° 52′ O-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von dem Myosk Monny Shive Mya bei Pyunak in der Nachbarschaft von Tavoy an der Küste von Tenasserim (Hinterindien) am 4. Juli 1897, auf dem Strande liegend. Trift in 414 Tagen rund 520 Sm nach NNO.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Rangun.

w) Ausgesetzt von dem Dampfer „Oldenburg", Kapt. R. Heintze, auf der Reise von Sydney nach Bremen, am 16. Februar 1896 auf 3° 14′ S-Br und 87° 52′ W-Lg; gefunden von einem Eingeborenen am 1. Mai 1897 auf dem Strande bei Brava, an der Ostküste von Afrika in 1° 7′ N-Br und 44° 3′ O-Lg. Trift in 440 Tagen W½N 2641 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Sansibar.

x) Ausgesetzt von dem Dampfer „Gera“, Kapt. W. v. Schuckmann, auf der Reise von Albany W. A. nach Adelaide, am 8. November 1896 auf 35° 34′ S-Br und 131° 42′ O-Lg, mit Sand beschwert; gefunden von Harry Cook am 11. Mai 1897 auf dem Strande der Israelite-Bai W. A. in ungefähr 33° 40′ S-Br und 123° 48′ O-Lg. Trift in 184 Tagen WNW⅝W 407 Sm.

Eingesandt von dem Telegraphendirektor E. S. A. Gratwick in Israelite-Bai W. A.

y) Ausgesetzt von der Bark „Marco Polo“, Kapt. P. Schönwandt, auf der Reise von Port Adelaide nach Newcastle N. S. W., am 20. Dezember 1896 auf 38° 52′ S-Br und 133° 32′ O-Lg, nicht mit Sand beschwert; gefunden von Herbert Tapley am 11. Mai 1897 auf dem Strande der Ostküste der Insel Thistle, am Eingange des Spencer-Golfs, ohne nähere Ortsangabe. Trift in 142 Tagen NNO⅝O rund 260 Sm.

Eingesandt vom Ksrl. Konsulat in Adelaide.

z) Ausgesetzt von dem Schoner „Senta“, Kapt. H. Böhmermann, am 20. September 1893 unter der Westküste von Neu-Mecklenburg, 3 Sm nördlich von Kap Rittmeyer, auf ungefähr 3° 3′ S-Br und 151° 14′ O-Lg; gefunden in der ersten Woche des Dezember 1896 an der Küste der Insel Kwadjelin oder Menschikov (Marshall-Inseln), auf ungefähr 9° 0′ N-Br und 167° 35′ O-Lg. Der Fundort der Flasche liegt NO¾O rund 1220 Sm von dem Orte ihrer Absendung entfernt; zwischen der Absendung der Flasche und der Auffindung derselben sind 3 Jahre und 2½ Monate verstrichen. Es ist wahrscheinlich, dafs die Flasche anfangs in nordwestlicher und dann in östlicher Richtung getrieben ist.

Notizen.

1. Die Sibirienfahrt verlief nach „Petermanns Mittheilungen“, 43. Band, 1897, X, in diesem Jahre unter ähnlich günstigen Umständen wie im Jahre 1878. Von den elf englischen und russischen Dampfern, welche erst am 12. August d. J. von Vardöe aus die Reise durch die Jugor-Strafse und das Karische Meer antraten, gingen vier nach dem Ob, die übrigen nach dem Yeniséi; drei kleinere Dampfer sind auf diesem Flusse zurückgeblieben. Nach zweitägigem Aufenthalt bei Chabarowa in der Jugor-Strafse wurde die Fahrt durch das Karische Meer, welches keine Eishindernisse bot, fortgesetzt. Ende August hatten die zum Ob bestimmten Schiffe den Ankerplatz an der Nachodka-Bai im Mündungsdelta erreicht; über den Zeitpunkt, an welchem die übrigen Dampfer im Yeniséi angekommen sind, fehlen die Angaben. Jedenfalls haben auch sie wie die ersteren ihre Aufgaben gelöst, und am 13. September trafen die beiden Abtheilungen wieder bei der Weifsen Insel zusammen, obwohl die frühe Dunkelheit die Rückreise verzögert hatte. Am 16. September waren die Schiffe wieder in Chabarowa. Ob die ungewöhnlich späte Jahreszeit, in welcher diesmal die Fahrt unternommen wurde, stets bessere Aussichten für ihr Gelingen bietet, mufs die Zukunft lehren; auf das eisfreie Jahr 1878 folgte das Südeisjahr 1879, in welchem nur einem Schiffe die Sibirienfahrt gelang.

2. Tiefe des Fahrwassers nach Rockhampton (Queensland). Die vom Kapt. H. W. Bohlmann geführte Bremer Bark „Visurgis“, welche, in Ballast segelnd, im Oktober 1896 die Reise von Townsville nach Rockhampton in Queensland in acht Tagen zurücklegte, konnte, ihres Tiefganges wegen, nicht sogleich an die Stadt kommen. Erst nach achttägigem Warten war dies mit der sich dann einstellenden Springfluth zu ermöglichen. Nach Lootsenaussage konnten damals Schiffe mit gröfserem Tiefgange als 14 Fufs 6 Zoll (4,4 m) nicht an die Stadt Rockhampton gelangen.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der Deutschen Seewarte im Monat November 1897.

1. Von Schiffen der Kaiserlichen Marine.

S. M. Schiffe und Fahrzeuge:

„*Habicht*", Kommandant Korv.-Kapt. E. Gercke. Geführt auf der Westafrikanischen Station.

2. Von Kauffahrteischiffen.

a. Segelschiffe:

1. Elsflether Bark „*C. Paulsen*", Kapt. G. Schnieders. Rangun—0° Breite in 91,5° O-Lg, 16/9—16/11 1896, *61* Tage. 0° Breite in 91,5° O-Lg—35,5° S-Br in 20° O-Lg, 16/11—29/12 1896, *43* Tage. 35,5° S-Br in 20° O-Lg—Rio de Janeiro, 29/12 1896—4/2 1897, *37* Tage. Dauer der ganzen Reise Rangun—Rio de Janeiro *141* Tage. Rio de Janeiro—Barbados, 15/3—15/4 1897, *31* Tage.

2. Bremer Vollschiff „*Marie Hackfeld*", Kapt. H. Kruse. San Francisco—57° S-Br in 67° W-Lg, 18/5—6/8 1897, *80* Tage. 57° S-Br in 67° W-Lg—Tuskar, 6/8—13/10 1897, *68* Tage. Dauer der ganzen Reise San Francisco—Tuskar, *148* Tage.

3. Rostocker Bark „*Singapore*", Kapt. H. L. Vofs. Lizard—Rio de Janeiro, 14/2—4/4 1897, *49* Tage. Rio de Janeiro—Barbados, 15/5—10/6 1897, *26* Tage. Fort Liberté—Lizard, 22/8—1/10 1897, *34* Tage.

4. Hamburger Viermastbark „*Pisagua*", Kapt. C. Bahlke. Lizard—0° Breite in 89,5° O-Lg, 17/11 1896—1/2 1897, *86* Tage. 0° Breite in 89,5° O-Lg—Kalkutta, 11/2—24/2 1897, *13* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard—Kalkutta *99* Tage. Kalkutta—0° Breite in 90° O-Lg, 29/4—21/5 1897, *22* Tage. 0° Breite in 90° O-Lg—36,5° S-Br in 20° O-Lg, 21/5—22/6 1897, *32* Tage. 36,5° S-Br in 20° O-Lg—0° Breite in 28,5° W-Lg, 22/6—21/7 1897, *29* Tage. 0° Breite in 28,5° W-Lg—Boston, 21/7—18/8 1897, *28* Tage. Dauer der ganzen Reise Kalkutta—Boston *111* Tage.

5. Hamburger Vollschiff „*Erato*", Kapt. J. Lilienthal. Lizard—57,5° S-Br in 67° W-Lg, 26/12 1896—22/2 1897, *58* Tage. 57,5° S-Br in 67° W-Lg—Callao, 22/2—3/4 1897, *40* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard—Callao, *98* Tage. Callao—Caleta Buena, 22/5—9/6 1897, *18* Tage. Caleta Buena—56,5° S-Br in 67° W-Lg, 17/7—11/8 1897, *25* Tage. 56,5° S-Br in 67° W-Lg—Lizard, 11/8—14/10 1897, *64* Tage. Dauer der ganzen Reise Caleta Buena—Lizard *89* Tage.

6. Hamburger Bark „*Atalanta*", Kapt. J. M. Kröger. Lizard—57,5° S-Br in 67° W-Lg, 5/3—5/5 1897, *61* Tage. 57,5° S-Br in 67° W-Lg—Antofagasta, 5/5—29/5 1897, *24* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard—Antofagasta *85* Tage. Pisagua—57° S-Br in 67° W-Lg, 5/8—28/8 1897, *23* Tage. 57° S-Br in 67° W-Lg—Lizard, 28/8—29/10 1897, *62* Tage. Dauer der ganzen Reise Pisagua—Lizard *85* Tage.

7. Hamburger Bark „*Kriemhild*", Kapt. M. C. Holdt. Lizard—57° S-Br in 67° W-Lg, 10/1—21/3 1897, *70* Tage. 57° S-Br in 67° W-Lg—Talcahuano, 21/3—10/4 1897, *20* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard—Talcahuano *90* Tage. Talcahuano—Tocopilla, 21/5—2/6 1897, *12* Tage. Tocopilla—57° S-Br in 67° W-Lg, 1/7—26/7 1897, *25* Tage. 57° N-Br in 67° W-Lg—Gibraltar, 26/7—4/10 1897, *70* Tage. Gibraltar—Genua, 4/10—29/10 1897, *25* Tage. Dauer der ganzen Reise Tocopilla—Genua *120* Tage.

8. Bremer Vollschiff „*Adolf*", Kapt. A. Scheepsma. Nagasaki—Saigon, 4/3—17/3 1897, *13* Tage. Saigon—Java Head, 23/4—16/5 1897, *23* Tage. Java Head—Insel Réunion, 16/5—31/5 1897, *15* Tage. Dauer der ganzen Reise Saigon—Réunion *38* Tage. Réunion—Taltal, 23/6—16/8 1897, *55* Tage. Taltal—Portland, 26/8—24/10 1897, *59* Tage.

9. Bremer Vollschiff „*Comet*", Kapt. D. Kruckmann. Lizard—Trinidad, 6/8—12/9 1896, *37* Tage. Trinidad—Pensacola, 1/10—23/10 1896, *22* Tage. Pensacola—0 Breite in 23,5° W-Lg, 7/12 1896—7/2 1897, *62* Tage. 0° Breite in 23,5° W-Lg—Buenos Ayres, 7/2—7/3 1897, *28* Tage. Dauer der ganzen Reise Pensacola—Buenos Ayres *90* Tage. Buenos Ayres—Neworleans, 27/4—1/7 1897, *65* Tage.

10. Hamburger Vollschiff „*Preufsen*", Kapt. H. Schmidt. Lizard — 57,5° S-Br in 67° W-Lg, 7/5 — 24/7 1897, *78* Tage. 57,5° S-Br in 67° W-Lg — Valparaiso, 24/7 — 7/8 1897, *14* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard — Valparaiso *92* Tage. Valparaiso—Iquique, 20/8—26/8 1897, *6* Tage. Iquique—57° S-Br in 67° W-Lg, 3/9 — 23/9 1897, *20* Tage. 57° S-Br in 67° W-Lg—Lizard, 23/9—12/11 1897, *50* Tage. Dauer der ganzen Reise Iquique — Lizard *70* Tage.

11. Hamburger Bark „*Fortuna*", Kapt. R. Lorentzen. Lizard—56,5° S-Br in 67° W-Lg, 2/4 — 12/6 1897, *71* Tage. 56,5° S-Br in 67° W-Lg — Valparaiso, 12/6—24/6 1897, *12* Tage. Dauer der ganzen Reise Lizard—Valparaiso, *83* Tage. Valparaiso—Iquique, 19/7—28/7 1897, *9* Tage. Iquique - 56,5° S-Br in 67° W-Lg, 19/8—12/9 1897, *24* Tage. 56,5° S-Br in 67° W-Lg—Lizard, 12/9—12/11 1897, *61* Tage. Dauer der ganzen Reise Iquique—Lizard *85* Tage.

b. Dampfschiffe:

1. Hbg. D. „*Cordoba*", Kapt. J. Kröger. Hamburg—Argentinien.
2. Brm. D. „*Coblenz*", Kapt. W. Bodenstedt. Bremen—Brasilien.
3. Hbg. D. „*Itaparica*", Kapt. H. Mählmann. Hamburg—Brasilien.
4. Hbg. D. „*Corrientes*", Kapt. N. Meyer. Hamburg—Argentinien.
5. Brm. D. „*Gera*", Kapt. W. Meifsel. Bremen—Australien.
6. Brm. D. „*Karlsruhe*", Kapt. C. v. Bardeleben. Bremen—New York.
7. Hbg. D. „*Bundesrath*", Kapt. C. Asthausen. Hamburg—Ostafrika
8. Brm. D. „*Wuotan*", Kapt. A. Ott. Fahrten in Ostasien.
9. Hbg. D. „*Babitonga*", Kapt. H. Köhler. Hamburg—Brasilien.
10. Hbg. D. „*Rio*", Kapt. W. Schweer. Hamburg—Argentinien.
11. Hbg. D. „*Sakkarah*", Kapt. H. Piening. Hamburg—Westsüdamerika.
12. Hbg. D. „*Marie Woermann*", Kapt. A. Triebe. Hamburg—Westafrika.
13. Brm. D. „*Halle*", Kapt. J. Röben. Bremen—Argentinien.
14. Brm. D. „*Königin Luise*", Kapt. W. v. Schuckmann. Bremen—New York.
15. Hbg. D. „*Patagonia*", Kapt. J. G. von Holten. Hamburg—Brasilien.
16. Hbg. D. „*Buenos Ayres*", Kapt. F. Bode. Hamburg—Argentinien.
17. Brm. D. „*Preufsen*", Kapt. R. Nierich. Bremen—Ostasien.
18. Hbg. D. „*Maceio*", Kapt. R. Paetzelt. Hamburg—Brasilien.
19. Brm. D. „*Mark*", Kapt. H. Ahrens. Bremen—Argentinien.

Aufserdem 27 Auszugstagebücher von Dampfern auf Reisen im Nordatlantischen Ozean mit Beobachtungen um 8^h a und 8^h p. Von diesen Dampfern gehörten 18 der Hamburg—Amerika-Linie und 9 dem Norddeutschen Lloyd.

Die Witterung an der deutschen Küste im November 1897.

Mittel, Summen und Extreme

aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste.

Stations-Name und Seehöhe des Barometers	Luftdruck: Mittel nur auf 0° red.	Mittel red. auf MN u. 45° Br.	Mittel Abw. vom 30 j. Mittel	Monats-Extreme red. auf MN u. 45° Br. Max.	Dat.	Min.	Dat.	Lufttemperatur, °C. 8 a.	2 p.	8 p.	Mittel	Abw. vom 20 j. Mittel
Borkum . . 10,4 m	765.4	766,9	+7,4	779,6	21.	726,7	29.	4,1	5,6	4,9	4,7	—0,3
Wilhelmshaven 8,5 m	765.9	767,3	+7,2	779.6	21.	725,8	29.	3.2	5.9	4.1	4,0	—0.5
Keitum . . 11,3 m	764.4	766,3	+7.1	778.1	10.	723.4	29.	4.6	6.0	5.0	5,0	+0.6
Hamburg . . 26,0 m	764.7	767.7	+7,1	779.5	21.	727,9	29.	3.2	5.4	4.0	3.9	0,0
Kiel . . . 47,2 m	761.9	766,9	+7,1	779.1	10.	726,6	29.	3.4	5.2	3.8	3.9	+0,3
Wustrow . . 7,0 m	765 6	766,8	+6,4	780.4	10.	728,2	29.	4,1	5.5	4.4	4.5	+0.5
Swinemünde . 10,05 m	765.8	767,3	+6,4	781,6	10.	731.9	29.	2.8	4.9	3.8	3.6	0,0
Rügenwalderm. 4,0 m	765,7	766.7	+5.9	783,5	10.	731.7	29.	3.2	5,1	3.5	3.6	+0,2
Neufahrwasser 4.5 m	765,3	766,3	+5,2	784,4	10.	733,7	29.	2.0	4,9	3,2	3.0	+0,2
Memel . . . 4,0 m	761.8	763.6	+3,2	784,0	10.	731,9	29.	2.8	4.3	3.6	3.4	+0.7

Stat.	Temperatur-Extreme						Temperatur-Aenderung von Tag zu Tag			Feuchtigkeit					Bewölkung				
	Mittl. tägl.		Absolutes monatl.							Absolute, Mittl. mm.	Relative, %				8 a.	2 p.	8 p.	Mittl.	Abw. vom 30j Mittel
	Max.	Min.	Max.	Tag	Min.	Tag	8 a.	2 p.	8 p.		8 a.	2 p.	8 p.						
Bork.	6.7	2,9	12.2	14.	—2,1	11.	1,9	1,6	1.7	6,0	93	90	92		7,0	7.2	6.9	7.0	—0.2
Wilh.	6.8	1.9	12,3	13.	—4.2	26.	3.3	1.9	2,0	5,6	92	83	89		7,0	6.7	7,2	6,9	—0.2
Keit.	7,4	3,5	10.7	19. 21.	—2 4	11.	2,5	1.9	2.5	6.1	91	89	90		7.4	7,5	6.7	7.2	+0,3
Ham.	6.7	1,6	13,1	14.	—5.7	26.	3,4	2.1	2.3	5.4	86	81	87		6.7	7.6	6.8	7,0	—0.6
Kiel	6.4	1.6	11,1	13.	—5.5	26.	2.4	2.0	2,6	5.6	91	86	90		6.8	7.4	7.4	7.2	—0.5
Wus.	6.6	2.4	10,1	13. 14.	—4,0	11 12.	2.3	1.5	1,9	5.7	89	85	89		7,8	8,0	6,6	7.5	—0.4
Swin.	6,3	1,7	10,6	18.	—4,1	26.	3.0	2,0	2.0	5.1	86	80	83		7,4	7.9	7,2	7.5	—0,1
Rüg.	6 0	1,9	8.9	19.	— 6.5	12.	2,3	1,8	2,1	5,2	85	79	85		6.4	7.0	7,1	6,9	—0.5
Neuf.	6,1	0.7	10,4	19.	8,3	12	3,5	2,1	3.0	4.8	83	73	81		5.7	6,0	5.2	5.6	—2,3
Mem.	6.4	1 4	9,4	1.	—6,7	12.	4,2	2 2	2 9	5.0	87	79	84		7.5	6.7	6.0	6.8	—1,2

Stat.	Niederschlag, mm					Zahl der Tage						Windgeschwindigkeit			
	8p-8a	8a.-8p.	Summe	Abweich. vom Norm.	Max. Dat.	mit Niederschlag > mm				heiter, mittl. Bew.	trübe, mittl. Bew.	Met. pro Sek.			Datum der Tage mit Sturm
						0,2	1,0	5,0	10,0	<2	>8	Mittel	Abw.	Sturmnorm	
Bork.	25	21	46	—24	14 28.	10	7	4	1	1	14	*10,9*	*+0.8*	21	7. 28.—30. (26.)
Wilh.	20	20	40	—17	12 28.	12	10	3	1	4	13	6.4	—1.4	16	29.
Keit.	28	23	52	—21	21 30.	11	7	3	2	5	16	*6.2*	—	?	(26.)
Ham.	19	14	33	—19	11 30.	10	7	2	1	3	16	7.2	+1,0	15	15. 26. 27. 29. 30.
Kiel	14	14	28	—33	15 30.	8	5	1	1	4	17	*6,5*	*+0.2*	15	29. 30.
Wus.	3	13	16	—23	6 30.	7	4	1	0	2	14	7,2	+0,3	15	15. 16. 26. 27. 29.
Swi.	13	25	38	— 1	14 25.	9	6	3	1	2	16	5,9	0,0	13	11. 15. 27. 29. 30.
Rüg.	11	9	20	—30	4 23.	12	10	0	0	3	15	—	—	—	(19. 20. 23 26.)
Neuf.	5	6	11	—30	2 [illegible]	14	4	0	0	5	8	—	—	—	(19. 20. 23. 27.)
Mem.	27	22	49	— 2	9 25.	12	10	4	0	1	13	9.4	—	?	(15. 16. 19. 20. 23. 27. 28.)

Stat.	Windrichtung, Zahl der Beobachtungen (je 3 am Tage)																Mittl. Windstärke (Beaufort)		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Stille	8 a	2 p	8 p
Bork.	1	0	0	0	16	10	4	0	5	5	21	9	7	0	2	8	2	2,6	3,2	3,5
Wilh.	1	2	3	2	2	12	10	4	9	7	15	10	4	2	3	3	1	3,2	2,8	4,2
Keit.	1	0	4	8	4	2	18	2	5	1	11	3	13	3	14	1	6	2,3	2,9	3,2
Ham.	0	0	3	2	5	14	12	2	4	2	12	14	4	3	6	3	4	3,1	3,0	2,4
Kiel	1	1	2	2	2	10	7	12	11	5	10	5	11	4	3	1	0	2,6	3,0	3,4
Wus.	2	0	3	3	2	5	5	6	8	5	6	7	9	10	7	0	12	3,4	3,6	3,6
Swin.	2	4	0	1	2	3	7	10	8	3	6	18	10	11	1	1	3	3,1	3,6	3,7
Rüg.	3	1	2	2	3	4	6	3	6	10	14	4	7	7	7	4	7	3,2	3,7	3,7
Neuf.	2	0	1	1	0	4	4	3	18	5	9	8	19	7	2	0	7	3,4	3,7	2,7
Mem.	2	4	5	3	3	1	3	5	13	2	5	3	11	8	13	5	4	3,9	4,0	3,8

Vgl. die Erläuterungen bei der Januartabelle.

In den Monatswerthen charakterisirte sich der November durch erheblich zu hohen, von Westen nach Osten an Betrag der Abweichung von dem normalen abnehmenden Luftdruck, nahezu normale Werthe der Temperatur sowie, mit Ausnahme der preufsischen Küste, der Bewölkung, durch durchschnittlich etwas zu grofse registrirte Windgeschwindigkeiten und durch meist erheblich zu geringe Niederschläge. Nachdem bis gegen Mitte des Monats im Bereich von Hochdruckgebieten trockenes, vielfach nebliges oder heiteres, ruhiges und vorwiegend kühles Wetter bestanden hatte, folgte in der zweiten Monatshälfte im vorwiegenden Bereich von Depressionen meist mildes, unruhiges, trübes Wetter mit

Digitized by Google

Niederschlägen und **vielen Stürmen, zumal in der Ostsee. Besonders schwere Stürme** traten aus westlichen Richtungen am 15. an der mittleren und östlichen Ostseeküste, am 19. und 20. an der östlichen Ostsee, am 23. an der mittleren und östlichen Ostsee und am 26. an der schleswig-holsteinschen Küste, sowie von Südwest nach Nord und Nordost umlaufend am 28. und 29. an der Nordsee und westlichen Ostsee und aus Südwest am 30. an der Nordsee auf.

Die **Morgentemperaturen** erfuhren in ihrem Verlaufe viele kurze Schwankungen. Bis zum 11. blieben ozeanische Winde ausgeschlossen; bei leichten, meist vom Binnenlande wehenden Winden zeigten die Morgentemperaturen ein langsames Sinken, abgesehen von einer Zunahme an der Nordsee am 6. und 7. und an der Ostsee meist am 6. bis 9. infolge der Einwirkung der Ostsee. Als sich am 12. eine Depression vom Ozean her über der Nordwesthälfte Europas ausbreitete, traten Südwestwinde ein, die eine rasche, ostwärts fortschreitende Steigerung der Temperatur herbeiführten. An der Nordsee herrschte schon am 13. sehr mildes Wetter, und die Morgentemperaturen blieben hier ziemlich gleichmäfsig hoch bis zum 23., mit Ausnahme des 16. und 17., die mehrfach vorübergehende Abkühlung zumal in Hamburg (wie auch in Kiel) brachten. An der Ostseeküste trat ebenfalls am 13. (Memel 14.) ein Steigen der Morgentemperaturen ein, doch nahmen diese meist bis zum 20. noch weiter zu, zumal beträchtlich im Osten. Nördliche Winde führten dann am 24. und 25. und theilweise noch am 26. einen Temperatursturz herbei, auf den aber wieder beim Zurückgehen der Winde nach West und Südwest Erwärmung folgte. An den letzten Morgen trat wenig Aenderung oder etwas Sinken der Temperatur ein.

Am 1. bis 6. und 8. bis 12. lagen die Morgentemperaturen meist unter den normalen Werthen, ausgenommen am 1. bis 3. an der Ostsee. Dann folgten am 13. bis 15. an der Nordsee und westlichen Ostsee relativ milde und am 16. und 17 meist kühle Morgen. Während der mildesten Periode des Monats lagen sodann vom 18. bis 24. die Temperaturen am Morgen fast durchweg und vielfach sehr erheblich über den normalen. Nach kurzer Unterbrechung am 25. bis 27. wurden diese wieder erreicht, doch am 28 und 29. nur wenig überschritten, und der letzte Tag führte abermals theilweis relativ kühle Morgen herbei.

Die **Veränderlichkeit der Temperatur** von Tag zu Tag erreichte mehrfach 3°, in Memel sogar 4°. Durchweg nahm die Veränderlichkeit um Mittag ihren kleinsten und meist am Morgen ihren gröfsten Werth an.

Die **Niederschläge** fielen wesentlich am 14. (Nordsee), 15. bis 17., 23., 24., 25. (östliche Ostsee), 26., 27. (Nordsee) und 28. bis 30., während die übrigen Tage meist keine oder nur geringe Niederschläge brachten. **Sehr ergiebige** (20 mm in 24 Stunden übersteigende) **Niederschläge** fanden statt am 28. in Flensburg (26), am 29. in Cuxhaven (24) und am 30. in Keitum (21), Munkmarsch (24) und in Flensburg (21). **Gewitter** wurden beobachtet in der Nacht vom 28. zum 29. an der Nordseeküste. **Nebel** trat in gröfserer Ausdehnung auf am 1. bis 3. an der Nordsee, am 5. ostwärts bis zur Oder, am 6. an der ganzen Küste, am 12. an der Nordsee und westlichen Ostsee, am 21. und 22 an der Nordsee und am 27. ostwärts bis zur pommerschen Küste. **Heiteres Wetter** (Mittel aus den dreimal täglichen Beobachtungen der Bewölkung kleiner als 2) herrschte in gröfserer Ausdehnung am 5. an der preufsischen Küste, am 8. ostwärts bis zur Oder, am 9. an der Nordsee, am 10., 11. und 14. am gröfsten Theil der Küste, am 20. und 21. an der mittleren und östlichen Ostsee und am 25. an der Nordsee.

Von den relativ ziemlich gleichmäfsig auf die Windrose vertheilten, dreimal täglich beobachteten **Windrichtungen** traten durch gröfsere Häufigkeit meist solche mit südlicher oder westlicher Komponente hervor.

Bis zum 11. lag die Küste anhaltend im Bereich von Hochdruckgebieten; nachdem ein solches, über Mitteleuropa NW — SE gestreckt, am 1. bis 4. fast ganz Europa bedeckt hatte und sein Kern langsam nach Südosteuropa fortgeschritten war, erschien ein neues Hochdruckgebiet im Nordwesten, dessen Kern am 6. bis 11. über Skandinavien und südliche Ostsee ebenfalls nach Südosten wanderte.

Als sich am 12. und 13. eine Depression vom Ozean her über der Nordwesthälfte des Erdtheils ausgebreitet hatte, nahte ein Hochdruckgebiet vom

Ozean, so dafs eine Furche niedrigen Druckes gebildet wurde, die zunächst von den Britischen Inseln bis Finnland gestreckt lag und, durch das herannahende Hochdruckgebiet ostwärts gedrängt, späterhin auch den Westen Frankreichs umfafste. Als das westliche Hochdruckgebiet sodann am 15 nach Südosten stark vordrängte, zerfiel die furchenförmige Depression in zwei Theile; während der nördliche, an Tiefe und Umfang zunehmend, am 15. und 16. über Skandinavien nach Finnland gedrängt wurde, schritt auf der anderen Seite des sich über die Mitte des Kontinents südostwärts verlagernden Maximums ein Minimum über den Kanal nach der Biscaya-See. Im Gefolge jenes nördlichen Minimums traten **stürmische Winde**, meist auf den Nordwestquadranten beschränkt, am 15. an der ganzen Küste und am 16. noch an der östlichen Ostsee, im Westen von der Stärke 8, im Osten vielfach von der Stärke 9 und vereinzelt auch höherer Stärke, auf.

Eine schon am 16. im hohen Nordwesten erschienene Depression zog am 17. bis 21. über Nordskandinavien ostwärts und breitete sich dabei über der Nordhälfte des Erdtheiles aus, während hoher Druck die Südhälfte bedeckte. Da sich ein am 18. südlich von Irland erschienenes Maximum kräftig entwickelte und zu einem intensiven Hochdruckgebiet über der Südwesthälfte Europas gestaltete, während sich die Depression bei Lage ihres Centrums über Nordosteuropa südwärts ausbreitete, traten an der Ostsee starke **Stürme** auf, meist aus West bis NW, am 18. an der östlichen Ostsee aus West, Stärke 8 bis 10, an der mittleren und östlichen Ostsee am 19. und 20. aus SW bis NW, Stärke 8 bis 11, und vereinzelt noch an der östlichen Ostsee am 21. aus Nord bis NNE, Stärke 8 bis 9.

Nachdem das Hochdruckgebiet am 20. und 21. fast über ganz Europa Ausdehnung gewonnen hatte, schritt eine neue Depression im hohen Norden ostwärts vorüber; in ihrem Rücken zog am 23. und 24. ein Theilminimum von Nordskandinavien südostwärts nach Finnland, das bei starkem Steigen des Luftdruckes über Westeuropa wieder **Stürme** für die mittlere und östliche Ostseeküste aus NW bis Nord, Stärke 8 bis 10, herbeiführte.

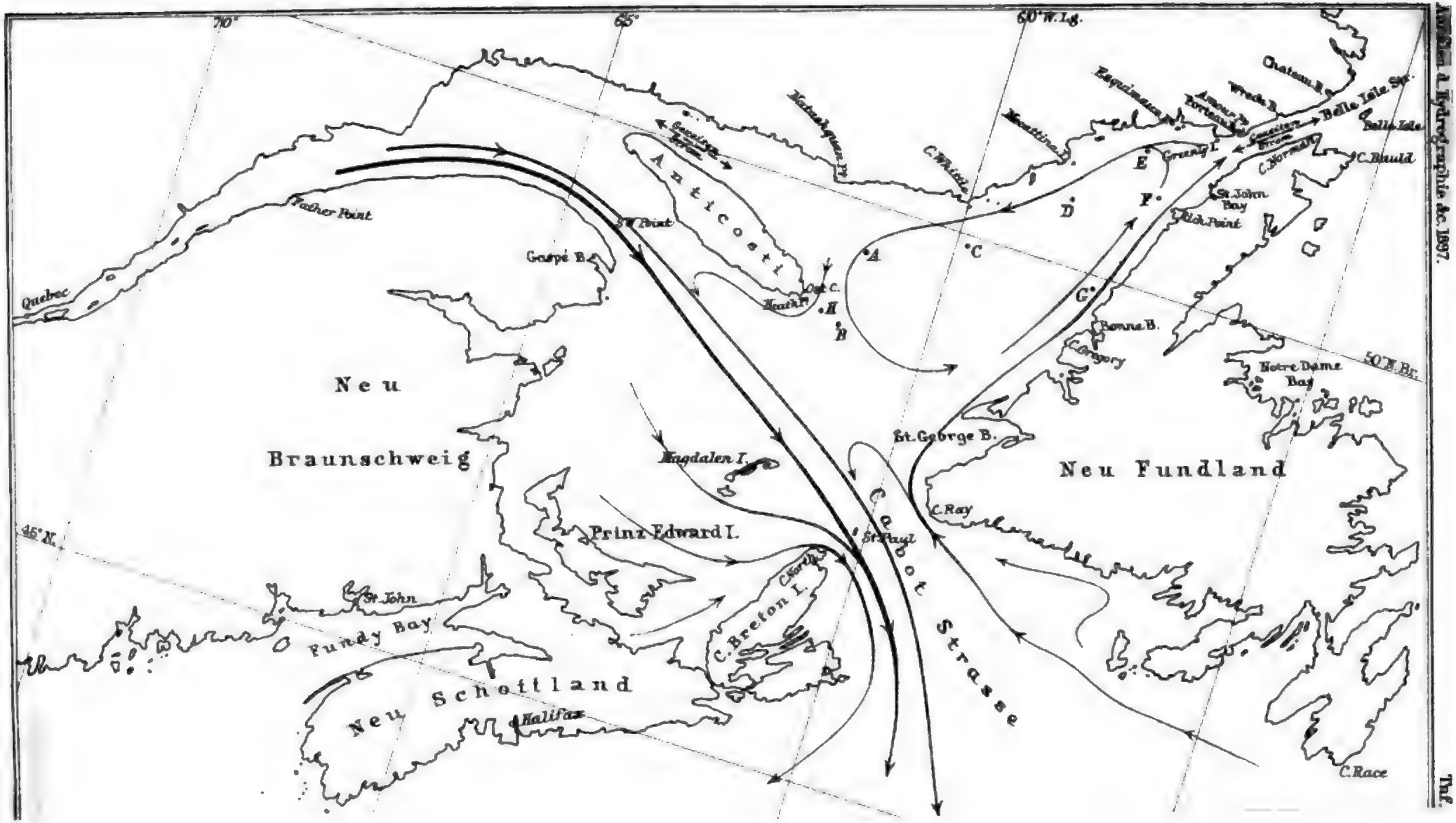
Wiederum bedeckte ein Hochdruckgebiet fast den ganzen Erdtheil am 25., doch bald breitete sich eine Depression von Norden her über der Nordhälfte Europas aus, und nacheinander schritten auf ihrer Südseite zwei Ausläufer ostwärts von der Nordsee nach der Ostsee, von **Stürmen** an der Küste begleitet, am 26. an der ganzen Küste aus SW bis NW, Stärke 8 bis 9 und zumal in der folgenden Nacht auftretend, und am 27. an der östlichen Ostsee aus SW bis West, Stärke 8 bis 10.

Schwerere Stürme führte ein Minimum herbei, das, auf seinem Wege an Tiefe und Ausdehnung zunehmend, am 27. bis 29. von Schottland über Jütland nach der südlichen Ostsee schritt und von aufsergewöhnlich starken Barometerschwankungen begleitet war. Der **Sturm** traf die Nordsee am 28., aus Südwest wehend, und breitete sich zunächst in der folgenden Nacht, Stärke 8 bis 9, über die westliche Ostsee aus; er drehte am 29. über diesem Gebiet, an Stärke mehrfach bis 10 und stellenweise 11 zunehmend, über West nach Nord bis Nordost und erreichte, aus Südwest, Stärke 8 bis 9, wehend, meist erst in der folgenden Nacht die östliche Ostsee, wo er in gleicher Stärke zunächst noch am 30. aus NW anhielt.

Im Rücken des tiefen Minimums war der Luftdruck sehr stark von Südwesten her über Kontinentaleuropa vorgedrungen. Auf der Nordseite dieses am Morgen des 30. die Südwesthälfte des Erdtheiles bedeckenden Maximums lag aber wieder ein neues Minimum nördlich von Schottland, das eine der vorigen ähnliche Bahn einschlug und über die südliche Nordsee, an Ausdehnung zunehmend, nach der Ostsee schritt. In Wechselwirkung mit dem hohen Druck auf seiner Südseite hatte auch der neue Wirbel **Stürme** an der Küste im Gefolge, die die Küste ostwärts bis zur Oder am 30. und in der folgenden Nacht aus SW, Stärke 8 bis 9 und vereinzelt in noch gröfserer Stärke, trafen.

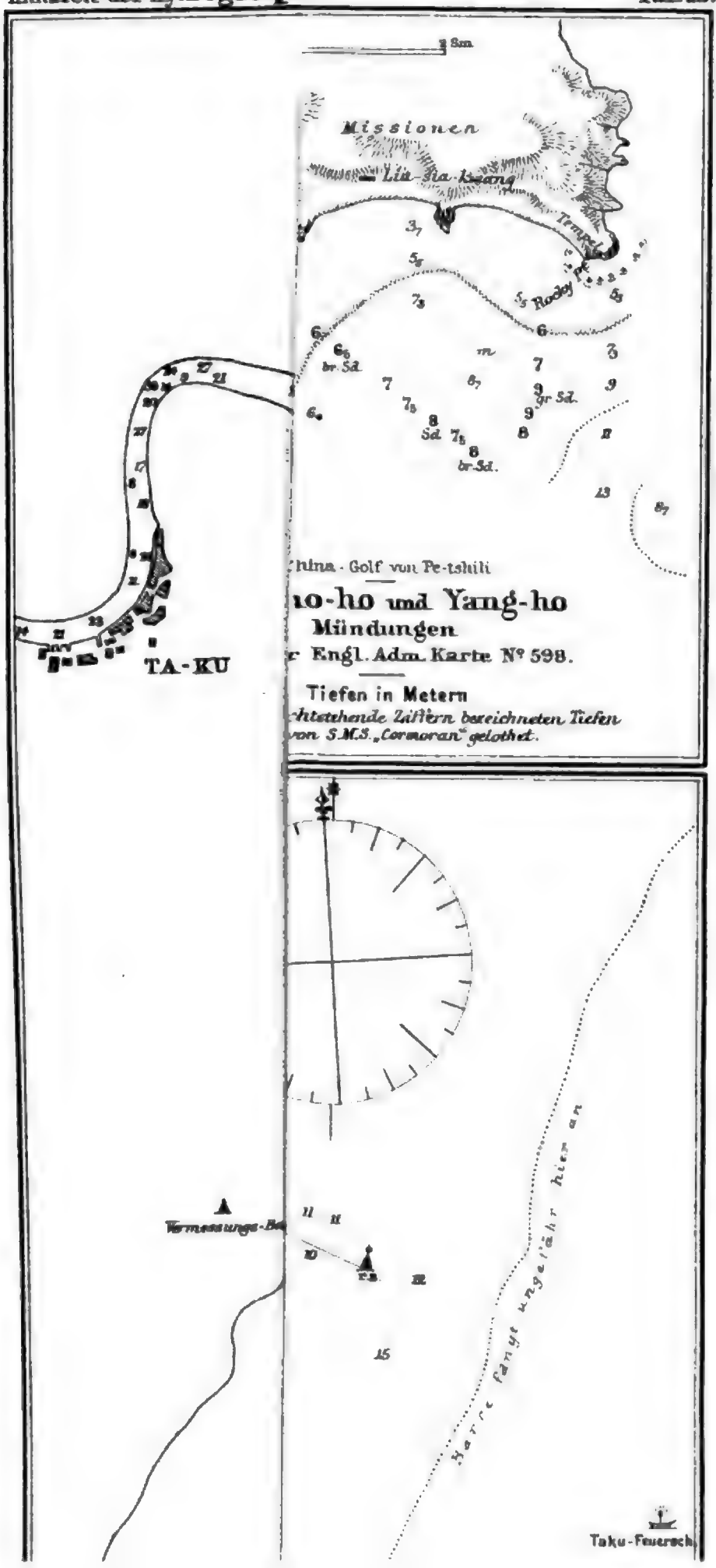
Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei
Berlin SW, Kochstrafse 68—71.

Schematischer Überblick der Wasserbewegungen im St. Lorenz Golf.



Ann. d. Hydrographie &c. 1897.

Taf.


Missionen
Lü-sia-kwang
Tempel
Rocky Pt.
br. Sd.
gr. Sd.
Sd.
br. Sd.
TA-KU
hina - Golf von Pe-tshili
ho-ho und Yang-ho
Mündungen
r Engl. Adm. Karte Nº 598.
Tiefen in Metern
htstehende Ziffern bezeichneten Tiefen
von S.M.S. „Cormoran" gelothet.
Vermessungs-Be
Harre fängt ungefähr hier an
Taku-Feuersch

Mittlere Entfernungen auf Dampferwegen in Seemeilen.

Im Auftrage der Direktion der Seewarte berechnet von Kapt. F. Hegemann, Assistenten der Seewarte. 1897.

Vorbemerkungen.

[illegible] von etwa [illegible] Jahren sind nach und nach eine grofse Anzahl [illegible] verschiedenen Seeplätzen für die Reichspost-, andere [illegible] berechnet worden, die hier zum ersten Male ver-[illegible]

[illegible] Ausnahmen gelten die Entfernungen für Dampfer-[illegible] besonders bezeichnete [illegible] Sie sind durchweg flott [illegible] und der Weg immer [illegible] an Landvorsprüngen, Inseln oder [illegible] sind auf ganze, gröfsere meist [illegible] abgerundet.

[illegible] nehmen in der Regel für die Hin- und Rückfahrt [illegible] Weg und zwar soviel als möglich den kürzesten. Auf dem Nordatlantischen Ocean liegen indefs die Ausreisen vom Englischen Kanal nach Nordamerika und Westindien und die Heimreisen je nach der Jahreszeit mehr oder weniger weit auseinander. Wenn die Eisverhältnisse bei Neufundland es gestatten, nehmen die Dampfer nach New York, Baltimore und benachbarten Häfen eine möglichst nördliche Route einestheils, um den Weg durch Annäherung an den gröfsten Kreis soviel als möglich abzukürzen, anderntheils, um nördlich, aufserhalb der [illegible] Golfströmung [illegible] bleiben. Auf der Rückreise fahren sie südlicher, um die günstige Golfströmung nach Möglichkeit auszunutzen; der Rückweg ist darum [illegible] als der Hinweg. Seit einigen Jahren bestehen fest verein-[illegible] Jahreshälften.

Nach Westindien und dem Golf von Mexiko nehmen die Dampfer besonders im Winter einen recht südlichen Weg, um bald in besseres, beständigeres Wetter [illegible] und den häufigen, schweren westlichen Stürmen möglichst aus dem [illegible] wählen sie den einige hundert Seemeilen kürzeren [illegible] Weg.

Die [illegible] Reisen vom Kanal nach Südamerika und Afrika [illegible] zurück von da ver-[illegible] Wege, [illegible] das Anlaufen der Zwischen-[illegible] Ent[illegible]

[illegible] einer gr[illegible] auf dem Atlantischen Ocean sind nach den Schnitt-[illegible] die Re[illegible] Anzahl wirklich ausgeführter Reisen berechnet worden.

[illegible] Wege zu [illegible] nach Nordamerika und Westindien und zurück hat man [illegible] dem gröfsten [illegible] verscheiden, nämlich den kürzesten, der sich so nahe als [illegible] hat, die gewöhn[illegible] Kreise anschmiegt, hin und zurück natürlich die gleich[illegible] den Schnittpu[illegible] liche Hinreise und die gewöhnliche Rückreise, wi[illegible] Route nach u[illegible] von 10° zu 10° Länge darstellen und [illegible] von New York.

Abaco, Bahama-Inseln — Havana	285
" " s. Lizard.	
Abonnema, [illegible] Guinea — Alt-Calabar	140
" " — Bugama	14
Acapulco, Mexico — Champerico	495
" " — La Libertad	670
" " Mazatlan	610
" " — Ocos	490
" " — Panama	1405
" " — S. Francisco	1850
" " — S. José	580
Adda, Goldküste — Akkra	56
" " Bibundi	620
" " Grofs Batanga	580
" " 8 Z. — Hamburg	4335
" " 18 Z. — Hamburg	4730
" " — Kamerun	570
" " — Kitt..	25
" " — Klein-Batanga	580
" " Klein-Popo	65
" " Kribi	580
" " — Lome	42
" " Victoria	595
" " — Walfisch-Bai	3915
Adelaide — Colombo	4370
" — Diego Garcia	4050
" — Melbourne	480
Aden — Barcelona	3
" — Bombay	1560
" — Brindisi	2385
" — Colombo	2140
" — Dar es Salam	1775
" — Diego Garcia	2160
" — Gibraltar	3380
" — Hafuik	350
" — Kapstadt	4220
" — Lamu	1485
" — Marseille	2905
" — Port Said	1405
" — Sansibar	1740
" — Suez	1318
" — Wilhelmshaven	4035
Aguadilla, Portorico, s. Hamburg.	
" " — Mayaguez	25
" " — S. Juan	75
Akkra, Goldküste — Adda	55
" " — Bibundi	565
" " — Cape Coast Castle	70
" " — Grofs-Batanga	625
" " — 2 Z. — Hamburg	4275
" " — 6 Z. — Hamburg	4330
" " 17 Z. — Hamburg	4675
" " — Kamerun	615
" " — Klein-Batanga	625
" " Klein-Popo	120
" " — Kribi	625
" " — Lagos	235
" " — Lome	100
" " — Monrovia	690
" " — Palmas, Kap	475
" " — Saltpond	56
" " — S. Tomé	520
" " — Victoria	580
Alexandrien — Brindisi	842
" — Chios	475
" — Messina Strafse — Genua	1350
" — Sicilische Strafse — Genua	1400
" — Port Said	153
" — Salonichi	685
" — Triest	1235
Algeciras — Gibraltar	4
" — Tanger	33
" — Tarifa	18
Alt-Calabar, Golf v. Guinea — Abonnema	140
" " — Rodelbey	40
Altona — Lübe	12
Alula, Nord-Somali, s. Haluie.	
Amboina, Molukken — Banda Insela	140
" " — Dampier Strafse	775
" " — Friedr. Wilhelmshf.	1380
" " — Surabaya	980
Ambriz, Nieder-Guinea 27 Z. — Hamburg	5808
" " — Kisembo	10
" " — Loanda	60
Ambrizette, Nied.-Guin. — Boma	155
" " — 24 Z. — Hamburg	5770
" " — Makulla	22
" " — Mussera	18
Amoy, China — Amping	148
" " — Futschau	205
" " — Hower	198
" " — Swatau	130
Amping, Formosa — Amoy	148
" " — Takao	22
" " — Tamsui	180
Amsterdam — Hamburg	290
" — Lissabon	1090
Antofagasta, Chile — Coquimbo	385
Antwerpen — Banana	4830
" — Dartmouth	330
" — Genua	2230
" — Hamburg	385
" — Princes Channel London, Blackwall	184
" — Sunk — London, Blackwall	198
" — Montevideo	6270
" — Ouessant	436
" — Piraeus	2920
" — Rio de Janeiro	5250
" — 7 — Rio de Janeiro	5335
" — Southampton	244
" — S. Vincent	2585
" — Teneriffa	1765
" — Vlissingen	42
Apia, Samoa-I. — S.-A. — Diego Garcia — Brindisi	2[illegible]
" " — S.-A. — Colombo Brind	2[illegible]
" " — Brisbane	2222
" " — Fungasar	64
" " — Jaluit	1655
" " — Fungasar — Honolulu	2345
" " — Pago Pago Honolulu	2350
" " — S.-A. — Colombo — Marseille	12965
" " — S.-A. — Diego Garcia — Marseille	12[illegible]
" " — Nukualofa	540
" " — [illegible]	78
" " — Sydney	2490
" " — S.-A. — Colombo — Wilhelmshaven	14935
" " — S.-A. — Diego Garcia — Wilhelmshaven	14685
Appam, Goldküste — Bibundi	595
" " — Grofs-Batanga	655
" " — 15 Z. Hamburg	464[illegible]
" " — Kamerun	[illegible]
" " — Klein-Batanga	[illegible]
" " — Klein-Popo	155
" " — [illegible]	655

Bombay — Wilhelmshaven	6080
Bonny, Golf v. Guinea — Bakana	27
„ „ — Lagos	285
Bordeaux — Gironde-Mündung, Cordouan	65
„ — Montevideo	5930
„ — Rio de Janeiro	4910
Borkum, Feuer — Terschelling, Feuer	56
„ „ — Weser, Außen-F.	55
Braila — Galatz	14
Bremen — Norfolk	3725
„ — M. R. — Baltimore — Norfolk	4010
Bremerhaven[1] — M. R. — Baltimore	3850
„ — Lizard	605
„ — Montevideo	6465
„ — M. R. — Norfolk	3725
„ — Rio de Janeiro	5445
„ — Z. — Rio de Janeiro	5530
„ — Southampton	456
„ — Weser, Außen-F.	35
„ — Weser, Jungfernbake	12
„ — Vom Englischen Kanal und [illegible] ist weiter	
[illegible]	[illegible]-10
Brindisi — Ad[illegible] — Gabun	2345
„ — [illegible] — Gran	84
„ [illegible] — Gran [illegible]	1240
„ [illegible] — Apia	1204
„ [illegible]	[illegible]
„ — [illegible]	[illegible]
„ — Hamburg	[illegible]
„ — Hongkong	[illegible]
„ — Malta	[illegible]
„ — Colombo [illegible]	[illegible]
„ — Diego Garcia [illegible]	[illegible]
„ — Patras [illegible]	[illegible]
„ — Piraeus	[illegible]
„ — Port Said	[illegible]
„ — Sansibar	[illegible]
„ — Singapore	8070
„ — Colombo — Sydney	7915
„ — Diego Garcia — Sydney	9805
„ — Yokohama	9855
Brisbane, Queensland — Apia	2222
„ „ — Finsch-Hafen	1430
„ „ — Nukualofa	1870
„ „ — Sydney	498
Brunsbüttel — Cuxhaven	16
„ Holtenau	53
Buenos Ayres — Montevideo — Hamburg	6630
„ — Tenerifa — Havre	6215
„ — Montevideo	110
Bugama, Golf v. Guinea — Abonnema	14
„ „ — Bakana	22
„ „ — 15 Z. — Hamburg	4793
„ „ — Kamerun	150
„ „ — Weida	365
Bulbiné, Sierra Leone-Küste — Bathurst	360
„ „ — Hamburg	3310
„ „ — 5 Z. — Hamburg	3340
„ „ — Kongi	2
„ „ — [illegible]	425
Buton-Straße — Dampier-Straße	595
„ — Salwier-Straße	140

C siehe auch unter **K.**

Cadix — Rio de Janeiro	4275
„ — Tarifa	60
„ — 0° N, 30,4° W	2655
Calais — Dover	23

[1]) Die Entfernungen durch den Kanal gelten auch für Cuxhaven.

Caramuru — Colombo	1290
Caldera — Coral	1685
„ — 6 Z. — Hamburg	10750
„ — 7 Z. — Hamburg	11186
„ 10 Z. — Hamburg	10962
„ Mollendo	450
„ Montevideo	4130
„ Z. — Montevideo	4310
„ Panama	1350
„ Salvador	260
„ Valparaiso	1445
„ — Wilhelmshaven	10520
„ — 7 Z. — Wilhelmshaven	10650
„ — 8 Z. — Wilhelmshaven	10760
[illegible] Coast Castle, Goldk. — Akkra	70
„ — 6 Z. — Hamburg	4210
„ — 13 Z. — Hamb.	4605
„ — Palmas, Kap	405
[illegible], Pfefferküste — 11 Z. — Hamburg	3635
[illegible] — Curaçao	435
„ — M. R. — 7 Z. — Hamburg	5425
„ — M. R. — 6 Z. — Havre	4925
„ — 8 Z. — La Guaira	610
„ — 3 Z. — Mayaguez	1070
„ Curaçao — P. Cabello	545
„ 4 Z. — Ponce	1125
„ Savanilla	55
„ — 5 Z. — S. Thomas	1230
[illegible]a — Tanger — Hamburg	1775
„ — Tanger	165
[illegible]stelnuovo, Dalmatien — A. — Cattaro	190
„ „ — B. — Cattaro	160
[illegible] Dalmatien — A. — Castelnuovo	190
„ — B. — Castelnuovo	160
„ „ — Ragusa	45
Ceuta — Gibraltar	655
[illegible]ao, Peru — Pisco	200
Champerico, Guatemala — Acapulco	495
„ „ — Ocos — Benito	45
„ „ — Ocos	25
Chesapeake — Hamburg	536
„ — Lizard	142
„ — V. R. N. — New York	3070
„ — V. R. S. — New York	3135
„ Plymouth	108
„ — Nab — Southampton	89
„ — Needles — Southampton	84
„ Varne	136
[illegible]ique, Port, Ostafrika — Beira	25
„ „ — Inhambane	195
„ „ — Quelimane	210
Chinde, Port, Ostafrika — Beira	180
„ „ — Quelimane	70
China — Alexandrien	475
Christiania — Christiansand	160
„ — Fredrikshavn	155
„ — Gothenburg	154
„ — Hamburg	475
„ — Hammerfest	1130
„ — Korsör, Helsingör — Kopenhagen	75
„ — Lindesnäs	95
„ — Lübeck	40
„ — K. Wrath, M. R. — New York	3065
Christiansund — Christiania	160
„ — Hamburg	350
„ — Stavanger	150
Christiansund — Bergen	220
„ — [illegible]	85
Colombo — [illegible]	4378
„ [illegible]	2140
„ [illegible]	1290
„ [illegible] — Aux Cayes	640
„ „ — Gonaives	535
„ „ — M. R. — Hamburg	5160
„ „ — M. R. — 2 Z. — Hamb.	5220

Elmina, Goldküste — 12 Z. — Hamburg	4600
Elobe, Golf von Guinea — Bibundi	240
„ „ — Gabun	45
„ „ — Grofs-Batanga	140
„ „ — 17 Z. — Hamb.	5122
„ „ — Kamerun-Mdg.	190
„ „ — Kamerun	205
„ „ — Klein-Batanga	165
„ „ — Klein-Popo	5[illegible]
„ „ — Kribi	[illegible]
„ „ — Lagos	490
„ „ — Lome	600
„ „ — Victoria	195
Emden — Vom Englischen Kanal und darüber hinaus näher als Wilhelmshaven	[illegible]
„ — Terschelling, Feuer	101
Erima, K. W.-L. — Friedrich Wilhelmshf.	20
„ „ — Stephansort	5
Europa-Spitze — Genua	848
„ — Spartel	[illegible]
Falkland-Inseln, s. P. Stanley.	
Fernando Po., G. v. G. — Bibundi	30
„ „ — Gabun	230
„ „ — Gorée	1935
„ „ — Grofs-Batanga	85
„ „ — 8 Z. — Hamburg	5010
„ „ — Kamerun	60
„ „ — Klein-Batanga	75
„ „ — Klein-Popo	465
„ „ — Kribi	85
„ „ — Lagos	390
„ „ — Lome	[illegible]
„ „ — Victoria	[illegible]
Finisterre — Gironde-Mdg., Cordouan	410
„ — Lissabon	260
„ — Ouessant	378
„ — S. Vincent, Kap	363
„ — S. Vincent	1775
„ — 20° N. 18° W	1100
Finsch-Hafen, K. W.-L. — Brisbane	1420
„ „ — A.—Cooktown	848
„ „ — Dinner-Insel	330
„ „ — Hatzfeldhf.	250
„ „ — Jaluit	1500
„ „ — Konstantinhf.	166
„ „ — Mioko	[illegible]
„ „ — Ralun	345
„ „ — Surabaya	2340
Fiume — Pola	62
„ — Spalato	172
Fredrikshavn — Christiania	155
„ — Kopenhagen	140
Freetown, s. Sierra Leone	
Friedr. Wilhelmshf., K. W.-L. — Amboina	1300
„ „ — Banda-I.	1[illegible]
„ „ — Batavia	2[illegible]
„ „ — Dampier-Strafse	925
„ „ — Erima	20
„ „ — Hatzfeld-Hafen	85
„ „ — Herbertshöh	42[illegible]
„ „ — N.-Borneo — Singapore	2885
„ „ — S.-Borneo — Singapore	2925
„ „ — Stephansort	25
„ „ — 2.5° S, 141° O	358
Frio — Ouessant	473
„ — Rio de Janeiro	[illegible]

Frio — S. Vincent	2585
„ — 0° N. 30.4° W	1535
Funchal, s. Madeira.	
Fungasar, Tutuila — Apia	67
Fusan, Korea — Genzan	330
„ „ — Hiogo	358
„ „ — Itsugahara	70
„ „ — Nagasaki	164
„ „ — Tshimulpo	400
Futshau, Pagoda-Ank. — Amoy	205
„ „ — Futshau, Stadt	10
„ „ — Shanghai	430
Gabun, Golf v. Guinea — Bibundi	260
„ „ — Elobe	45
„ „ — Fernando Po	230
„ „ — Grofs-Batanga	185
„ „ — 14 Z. — Hamburg	5360
„ „ — 18 Z. — Hamburg	5168
„ „ — Kamerun	255
„ „ — Klein-Batanga	210
„ „ — Klein-Popo	630
„ „ — Kongo	500
„ „ — Kribi	190
„ „ — Lome	645
„ „ — Mayumba	295
„ „ — Victoria	245
Galatz, Donau — Braïla	14
„ „ — Sulina	85
„ „ — Wien	972
Galloper — North Sand Head, Goodwin	29
„ — Terschelling	148
Geestemünde — Helgoland	50
Genua — Messina-Strafse — Alexandrien	1350
„ — Sicilische Strafse — Alexandrien	1400
„ — Antwerpen	2230
„ — Europa Spitze	848
„ — Gibraltar	850
„ — Las Palmas	1550
„ — Messina-Strafse — Port Said	1485
„ — Sicilische Strafse — Port Said	1535
Genzan, Korea — [illegible]	330
„ „ — Wladiwostok	325
Gibraltar — Aden	3320
„ — Algeciras	4
„ — Barcelona	480
„ — Brindisi	1325
„ — Cette	655
„ — Genua	850
„ — Lissabon	303
„ — Malta	990
„ — Marseille	700
„ — Port Said	1975
„ — S. Vincent, Kap	197
„ — S. Vincent	1570
„ — Wilhelmshaven	1565
Gironde-Mündung, Cordouan — Bordeaux	65
„ „ — Finisterre	410
Glückstadt — Cuxhaven	27
„ — Stade	11
Göhren — Safsnitz	11
„ — Swinemünde	34
Gonaïves, Haiti — Colon	745
„ s. Hamburg.	
„ „ — Kap Haiti	[illegible]
„ „ — Port au Prince	70
„ „ — S. Thomas	570
„ „ — 2 Z. — Tampico	1540
Golden Gate, Cal. — S. Francisco	8
„ „ — Tokio-Bai E.	4714
„ „ — G.K. Tokio-Bai E.	4474
„ „ — Van Diemen-Strafse	5282
„ „ — G.K. — Van Diemen-Strafse	4978
Goodwin, Bojell — North Sandhead querab	5
„ „ — South Foreland	9

Hamburg — Elbe, Aufsen-Feuerschiff	73
— 12 Z. — Elmina	4700
— 17 Z. — Elobe	5123
— 8 Z. — Fernando Po	5010
— 14 Z. — Gabun	5360
— 18 Z. — Gabun	5168
— M. R. — 3 Z. — Gonaïves	4815
— M. R. — 3 Z. — Gonaïves	4850
— Madeira — Gorée	2885
— 2 Z. — Gorée	2925
— 6 Z. — Gorée	3260
— Grimsby	375
— 3 Z. — Grofs-Bassa	3640
— 13 Z. — Grofs-Bassa	3735
— Grofs-Batanga	4790
— 12 Z. — Grofs-Batanga	5175
— 13 Z. — Grofs Popo	4416
— 23 Z. — Grofs-Popo	4815
— Havre — M. R. — Havana	4840
— Havre	500
— Grimsby — Havre	670
— Helgoland	90
— Hongkong	10155
— 7 Z. — Iquique	10265
— M. R. — 2 Z. — Jacmel	4670
— M. R. — 5 Z. — Jeremie	4990
— 13 Z. — Kabinda	5340
— 21 Z. — Kabinda	5628
— Kamerun	4850
— Madeira — Kamerun	4870
— 7 Z. — Kamerun	4950
— 16 Z. — Kamerun	4943
— M. R. — 2 Z. — Kap Haïti	4675
— M. R. — 2 Z. — Kap Haïti	4740
— 3 Z. — Kap Haïti	4925
— Kapstadt	6495
— 26 Z. — Kisembo	5798
— 3 Z. — Kitta	4355
— 9 Z. — Kitta	4360
— 9 Z. — Kitta	4755
— 4 Z. — Klein-Batanga	5160
— Z. — Klein-Popo	4100
— Z. — Klein-Popo	4400
— Z. — Klein-Popo	4800
— Konakri	3342
— Lagos	4510
— 25 Z. — Lagos	4910
— La Guaira	4630
— 2 Z. — La Guaira	4715
— M. R. — 2 Z. — La Guaira	4800
— M. R. — 3 Z. — La Guaira	5050
— 12 Z. — Landana	5320
— 20 Z. — Landana	5608
— Las Palmas	2035
— Tenerifa — Las Palmas	2075
— 4 Z. — Las Palmas	2345
— 8 Z. — Lawanna	3605
— Lissabon	1340
— Lizard	660
— Havre — Lizard	710
— 16 Z. — Loanda	5690
— 28 Z. — Loanda	5868
— 10 Z. — Loango	5260
— 4 Z. — Lome	4375
— 10 Z. — Lome	4578
— 20 Z. — Lome	4775
St. Pauli — London, Blackwall	435
— London, Tilbury	446
— 15 Z. — Lopez, Kap	5446
— Madeira	1800
— 23 Z. — Makulla	5648
— 10 Z. — Mano	36
— 9 Z. — Mayumba	
— 19 Z. — Mayumba	5465
Hamburg — 2 Z. — Mazagan	1830
— 3 Z. — Mogador	1965
— 5 Z. — Mollendo	10300
— 9 Z. — Mollendo	10512
— Tenerifa — Monrovia	3585
— 2 Z. — Monrovia	3590
— 5 Z. — Monrovia	3640
— 9 Z. — Monrovia	3975
— 12 Z. — Monrovia	3680
— Montevideo	6520
— 2 Z. — Montevideo	6650
— 3 Z. — Montevideo	6680
— 25 Z. — Mussera	5788
— Neapel	2625
— Havana — New Orleans	5419
— M. R. — 6 Z. — New Orleans	7050
— G. K. — New York	3530
— M. R. — New York	3610
— Havre M. R. — New York	3675
— Havre G. K. — New York	3530
— Southh M. R. — New York	3653
— 8 Z. — Nianga	5125
— Ouessant	705
— Palmas, Kap	3735
— 5 Z. — Palmas, Kap	3805
— 15 Z. — Palmas, Kap	3910
— M. R. — 4 Z. — P. au Prince	4885
— M. R. — 4 Z. — P. au Prince	4920
— M. R. — 6 Z. — P. au Prince	5140
— M. R. — 3 Z. — P. Cabello	4780
— M. R. — 3 Z. — P. Cabello	4865
— M. R. — 4 Z. — P. Cabello	5115
— Penang	8340
— Lissabon — Pernambuco	4525
— M. R. — 5 Z. — P. Limon	5865
— Port Said	3600
— Havre — P. Plata	4470
— M. R. — 4 Z. — P. Plata	4830
— M. R. — 5 Z. — Progresso	6485
— 4 Z. — P. Stanley	7710
— Punta Arenas	7755
— 3 Z. — Punta Arenas	7955
— 5 Z. — Punta Arenas	8275
— 11 Z. — Punta Negra	5285
— Rio de Janeiro	5500
— Z. — Rio de Janeiro	5585
— 2 Z. — Rio de Janeiro	5635
— Rotterdam	320
— 3 Z. — Rufisque	2893
— 4 Z. — Rufisque	2933
— 8 Z. — Rufisque	3268
— 14 Z. — Saltpond	4620
— M. R. — 3 Z. — Sanchez	4680
— 3 Z. — Santos	5825
— M. R. — 6 Z. — Savanilla	5605
— M. R. — Havre — S. Domingo	4480
— M. R. — 2 Z. — S. Domingo	4545
— 7 Z. — Setie Cama	5090
— 7 Z. — Sierra Leone	3410
— Singapore	8720
— 4 Z. — Sinu	3720
— 14 Z. — Sinu	3820
— Stade	17
— M. R. — S. Thomas	4175
— Havre — M. R. — S. Thomas	4235
— M. R. — 2 Z. — S. Thomas	4405
— Suleima	3615
— Vincent	2840
— Antwerpen — S. Vincent	2970
— 2 Z. — S. Vincent	3000
— Las Palmas — Swakopmund	5835
— 2 Z. — Talcahuano	9035
— M. R. — 3 Z. — Tampico	5865
— 3 Z. — Tampico	6155
— 6 Z. — Tampico	6315
— Tanger	1610

1) Ueber Grimsby.

Hamburg — Tenerifa	2020
" — 5 Z. — Tenerifa	2400
" — Montevideo — Valparaiso	9290
" — 3 Z. — Valparaiso	9270
" — 3 Z. — Valparaiso	9340
" — 6 Z. — Valparaiso	9475
" — 6 Z. — Valparaiso	9741
" — M. R. — 2 Z. — Vera Cruz	5660
" — M. R. — 2 Z. — Vera Cruz	5950
" — M. R. — 4 Z. — Vera Cruz	6085
" — 9 Z. — Victoria	5040
" — Vlissingen	343
" — Kap Palmas — Walfisch-Bai	5830
" — 14 Z. — Walfisch-Bai	6603
" — Küste — Walfisch-Bai	6780
" — 14 Z. — Weida	4428
" — 24 Z. — Weida	4830
" — 16 Z. — Winneba	4650
" — Yokohama	11705
" — Vom Englischen Kanal und darüber hinaus ist die Entfernung weiter als von Wilhelmshaven	60—65
Hammerfest — Baren-Insel	240
" — Christiania	1130
" — Drontheim	615
" — Skorö	75
Hampton Roads — Norfolk	10
Hankau — Shanghai	586
Harwich — Huk von Holland	108
Hartlepool-Hafen, K. W. I. — Finsch-Hafen	230
" " — Friedrich Wilhelms-Hafen	85
" " — Kaiserin Augusta-Fluss	50
" " — Konstantin-Hf.	97
" " — N. - Borneo Singapore	2810
" " — S. - Borneo Singapore	2850
" " — Stephansort	95
" " — Surabaya	2130
Havana — Abaco	285
" s. Hamburg.	
" s. Havre.	
" — Mississippi-Mundung	512
" — Vera Cruz	820
" — 25,3° N. 80° W	182
Havre — Tenerifa — Buenos Ayres	6215
" s. Cartagena.	
" — M. R. — Colon	4760
" s. Colon.	
" — Grimsby	295
" — Hamburg	500
" — Grimsby — Hamburg	670
" — Providence — Havana	4340
" — M. R. — Kap Haiti	4040
" — La Guiara	4190
" — Lizard	210
" — M. R. — New-York	3175
" — Ouessant	250
" — M. R. — P. Plata	5970
" — M. R. — S. Domingo	3980
" — M. R. — S. Thomas	3735
" s. Tampico.	
" — M. R. — Windward E. — Vera Cruz	5440
Hela — Neufahrwasser	15
Helder — Texel	13
Helgoland — Elbe-Aufsen-Feuerschiff	17
" — Geestemünde	40
" — Hamburg	60
" — Norderney	41
" — Wilhelmshaven	45
" — Wyk a. Föhr	42
Helsingfors — Petersburg	167
" — Reval	47
Helsingfors — Stockholm, Sandhamn	233
Herbertshöh, N.-P. — Friedr. Wilh.-Hafen	425
" " — Konstantin-Hafen	425
" " — Stephansort	430
" " — A. — Sydney	1850
" " — B. — Sydney	1835
Hiogo, Japan — Fusan	358
" " — Tshimulpo	750
Hobarttown, s. Sunda-Strafse.	
" — Seglerweg — Valparaiso	6320
" s. 30° S, 98° O.	
" — Seglerweg — 50° S. 180° O.	1470
Hoihau, Golf von Tonkin — Hongkong	505
" " — Pakoi	310
Holtenau — Brunsbüttel	53
" — Danzig	342
" — Kiel	3
" — Königsberg	376
" — Lübeck	101
" — Memel	400
" — Stettin	222
Hongkong — Brindisi	7505
" — Hamburg	10155
" — Hoihau	505
" — Kanton	80
" — Marseille	8065
" — Tamsui	450
" — Tshimulpo	1225
" — Wampu	70
" — Wilhelmshaven	10295
Honolulu — Fungasar — Apia	2345
" — Pago Pago — Apia	2355
" — Jaluit	2125
" Tutuila	2275
" — G. K. — Yokohama	3385
" — Yokohama	3457
Horsburgh, F., O.-Formosa — Iwoshima	2353
" W.-Formosa — Iwoshima	2370
" — Singapore	33
Howet bei Tamsui, Formosa — Am	198
Huasco, Chile — S. José	430
Huk van Holland — Harwich	108
Ibo, Portug. Ost-Afrika - Lindi	185
" " — Mikindani	155
" " — Mozambique	175
" " — Parapat	205
" " — Quelimane	485
" " — Tunghi-Bai	110
Inhambane, Portug. O.-Af. — Bagamoyo	1175
" " — Beira	225
" " — Chiloane	195
" " — Delagoa-Bai	240
" " — Mozambique	625
" " — Quelimane	405
Iquique — Arica	112
" — 7 Z. — Hamburg	10265
" — Valparaiso	790
Itsugahara, Tsushima — Fusan	70
" " — Goto-Insel	97
Iwoshima, Kiushu — O.-Form. — Horsb.-F.	2373
" " — W.-Form. — Horsb.-F.	2376
" " — Nagasaki	6
Jacmel, Haiti — Aux Cayes	75
" " — Colon	690
" " — Curaçao	445
" " s. Hamburg.	
" " — S. Domingo	190
" " — S. Thomas	465
Jaluit, Marshall-Inseln — Apia	1635
" " Arno, O.-K.	180
" " — Finsch-Hafen	1565
" " — Honolulu	2125
" " — Ponape	685

Jaluit, Marshall-Inseln, SW.-E. — Sydney 2630
" " SO.-E. — Sydney 2640
" " — Torua, Maloelab 210
Jeremie, Haiti — Colon 685
" " s. Hamburg.
" " — P. au Prince 105
" " — Petit Gonave 80
" " — S. Thomas 635
Joinville, Brasilien — Sao Francisco . . 15

K siehe auch unter **C**.

Kabinda, Nieder-Guinea — Banana . . 40
" " — 13 Z. — Hamb. 5340
" " — 21 Z. — Hamb. 5628
" " — Landana . . 20
" " — Loanda . . 220
Kaiserin Augusta-Fl., K.W.-L. — Befahrener Theil . . 300
" " — Hatzfeldhf. 50
Kamerun — Adda 570
" — Akkra 615
" — Appam 645
" — Axim 735
" — Bata 155
" — Bugama 150
" — Dixcove 715
" , Stadt — Elobe 205
" , Flufs-Mündung — Elobe . . 190
" — Fernando Po 60
" — Gabun 255
" — Grofs-Bassa 1220
" — Grofs-Popo 510
" — Hamburg 4850
" — Madeira — Hamburg . . . 4870
" — 7 Z. — Hamburg 4950
" — 16 Z. — Hamburg 4943
" — Mündung — Kamerun Stadt 17
" — Kitta 550
" — Klein-Popo 525
" — Kribi 82
" — Lagos 440
" — Las Palmas 2765
" — Liverpool 4520
" — Madeira — Liverpool . . . 4540
" — Lome 545
" — Lopez, Kap 290
" — Madeira 3005
" — Monrovia 1270
" — Palmas, Kap 1052
" — Rio del Rey 85
" — Saltpond 660
" — Tenerifa 2780
" — Weida 500
" — Wilhelmshaven 4790
" — Madeira — Wilhelmshaven . 4810
" — Winneba 640
" — 4,2° N, 6° O 230
Kanal — G. K. — S. Thomas 3360
" s. 25,3° N, 80° W.
Kanton — Hongkong 80
" — Wampu 10
Kap der guten Hoffnung, s. Sunda-Strafse.
Kap Haiti — Gonaïves — Colon . . . 875
" — Gonaïves 140
" s. Hamburg.
" s. Havre.
" — P. au Prince 185
" — Progresso 1015
" — S. Thomas 440
" — 3 Z. — Tampico 1680
Kap Palmas, s. Palmas.
Kapstadt — Aden 4220
" — Dartmouth 5945
" — Hamburg 6495
" — Lüderitz-Bucht 485
" — S. Helena 1720
Kapstadt — Southampton 6025
" — Walfisch-Bai 715
" — Wilhelmshaven 6435
" — 0° N, 9° W 2600
Keitum — Munkmarschen 2
Kerawara, N.-L. — Bootweg — Mioko . 3
" " — Mioko 6
Kiel — Cuxhaven 72
" — Holtenau 3
" — Kopenhagen 161
" — Kronstadt 765
" — Vom Englischen Kanal und darüber hinaus weiter als Wilhelmshaven 80
Kilwa, Deutsch-O.-Af. — Bagamoyo . . 160
" " — Dar es Salam . 130
" " — Lindi 90
" " — Mafia 50
" " Sansibar . . . 160
Kisembo, Nied.-Guinea — Ambriz . . . 10
" " — 26 Z. — Hamburg 5798
" " — Mussera . . . 10
Kipini, Ost-Afrika — Lamu 35
" " — Mombassa . . . 105
Kitta, Goldküste — Adda 25
" " — Bibundi 500
" " — Grofs-Batanga . . 565
" " — 3 Z — Hamburg . . 4355
" " — 9 Z — Hamburg . . 4360
" " — 19 Z. — Hamburg . 4755
" " — Kamerun 550
" " — Klein-Batanga . . 565
" " — Klein-Popo 40
" " — Kribi 565
" " — Lome 18
" " — Victoria 515
Klein-Batanga — Adda 580
" — Akkra 625
" — Appam 655
" — Axim 740
" — Bata 90
" — Dixcove 720
" — Elobe 165
" — Fernando Po 75
" — Gabun 210
" — Grofs-Bassa 1230
" — Grofs-Popo 525
" — 11 Z. — Hamburg . . 5160
" — Kitta 565
" — Klein-Popo 540
" — Lagos 455
" — Las Palmas 2775
" — Lome 560
" — Longje 5
" — Lopez, Kap 245
" — Madeira 3015
" — Malimba 35
" — Monrovia 1280
" — Palmas, Kap 1060
" — Saltpond 670
" — Tenerifa 2790
" — Weida 515
" — Winneba 650
Klein-Popo — Adda 65
" — Akkra 120
" — Appam 155
" — Axim 265
" — Bagida 17
" — Bata 560
" — Bibundi 475
" — Dixcove 230
" — Elobe 580
" — Fernando Po 465
" — Gabun 630
" — Grofs-Bassa 760
" — Grofs-Batanga 540

Digitized by Google

Klein-Popo — Grofs-Popo	16
„ — 5 Z. — Hamburg	4400
„ — 12 Z. — Hamburg	4400
„ — 22 Z. — Hamburg	4800
„ — Kamerun	525
„ — Kitta	40
„ — Klein-Batanga	540
„ — Kribi	540
„ — Madeira	2545
„ — Monrovia	810
„ — Lagos	110
„ — Las Palmas	2305
„ — Lome	22
„ — Lopez, Kap	600
„ — Palmas, Kap	590
„ — Saltpond	170
„ — Swakopmund	1895
„ — Tenerifa	2320
„ — Victoria	490
„ — Weida	30
„ — Winneba	145
Kobe, Japan — Shimonoseki	245
Konakri, Sierra Leone-Küste — Bulbiné	2
„ „ — 6Z. — Hamb.	3342
„ „ — Las Palmas	1280
„ „ — Monrovia	290
„ „ — Sierra Leone	65
Kongo, s. Banana, Boma, Matadi, Mateba, Musuka, S. Antonio.	
„ — Gabun	500
„ — Loanda	190
„ — S. Thomé	515
Königsberg — Holtenau	376
„ — Vom Englischen Kanal und darüber hinaus weiter als Wilhelmshaven	453
Konstantin-Hafen, K.W.-L. — Finschhf.	166
„ „ — Hatzfeldhf.	97
„ „ — Herbertshöh	425
„ „ — Stephansort	4
Konstantinopel — Salonichi	355
„ — Varna	155
„ — Wien	1315
„ — 2 Z. — Wien	1380
Kopenhagen — Helsingör, Horten — Christiania	270
„ — Fredrikshavn	140
„ — Gothenburg	135
„ — Kiel	161
„ — Stockholm	395
Krakatau, Sunda-Strafse — Süd-Georgien	7878
Kreta, Kanea — Wilhelmshaven	3025
Kribi, Kamerun — Adda	580
„ „ — Akkra	625
„ „ — Appam	655
„ „ — Axim	740
„ „ — Bata	70
„ „ — Dixcove	720
„ „ — Elobe	145
„ „ — Fernando Po	85
„ „ — Gabun	190
„ „ — Grofs-Bassa	1230
„ „ — Grofs-Batanga	6
„ „ — Grofs-Popo	525
„ „ — Kamerun	82
„ „ — Kitta	565
„ „ — Klein-Popo	540
„ „ — Lagos	455
„ „ — Las Palmas	2775
„ „ — Lome	560
„ „ — Lopez, Kap	225
„ „ — Madeira	3015
„ „ — Monrovia	1280
„ „ — Palmas, Kap	1060
„ „ — Plantation	5
„ „ — Saltpond	670
Kribi, Kamerun — Tenerifa	2790
„ „ — Weida	515
„ „ — Winneba	650
Kronstadt — Kiel	765
„ — Peterhof	7
„ — Stockholm	370
Küstendje — Sulina	80
„ — Varna	85
Lagos, Sklavenküste — Akkra	235
„ „ — Bibundi	390
„ „ — Bonny	285
„ „ — Elobe	490
„ „ — Fernando Po	390
„ „ Grofs-Batanga	455
„ „ — 6 Z. — Hamburg	4510
„ „ — 25 Z. — Hamburg	4910
„ „ — Kamerun	440
„ „ — Klein-Batanga	455
„ „ — Klein-Popo	110
„ „ — Kribi	455
„ „ — Lome	130
„ „ — Victoria	405
„ „ — Weida	80
Landana, Nied.-Guinea — 12 Z. — Hamburg	5320
„ „ — 20 Z. — Hamburg	5608
„ „ — Kabinda	20
„ „ — Mayumba	145
La Guaira, Venezuela — 2 Z. — Cartagena	610
„ „ — 2 Z. — Colon	865
„ „ — Curaçao	155
„ „ s. Hamburg.	
„ „ s. Havre.	
„ „ — Mayaguez	460
„ „ — New York	1850
„ „ — P. Cabello	65
„ „ — Ponce	442
„ „ — P. Plata	665
„ „ — S. Domingo	505
„ „ — S. Thomas	480
„ „ — Wilhelmshaven	4570
La Libertad, S. Salvador — Acapulco	670
„ „ — Corinto	145
„ „ — Panama	790
„ „ — P. Arenas C. R.	460
„ „ — S. José	92
Las Palmas, Gran Canaria — Bibundi	2720
„ „ — Cuxhaven	1980
„ „ — Dakar	845
„ „ — Genua	1550
„ „ — Gorée	847
„ „ — Grofs-Batanga	2770
„ „ — Hamburg	2025
„ „ — Tenerifa — Hamburg	2075
„ „ — 4 Z. — Hambg.	2345
„ „ — Kamerun	2705
„ „ — Klein-Batanga	2775
„ „ — Klein-Popo	2305
„ „ — Konakri	1280
„ „ — Kribi	2775
„ „ — Lome	2285
„ „ — Madeira	285
„ „ — Palmas, Kap	1713
„ „ — Pernambuco	2460
„ „ — Sierra Leone	1340
„ „ — Southampton	1545
„ „ — Spartel	666
„ „ — Swakopmund	3800
„ „ — Tenerifa	55
„ „ — Victoria	2730
Lamu, Ostafrika — Aden	1485
„ „ — Kipini	35
„ „ — Mombassa	135
„ „ — Obia	690
„ „ — Tanga	205

Digitized by Google

La Union, S. Salvador — Corinto . . . 80
Lawanna, Pfefferküste — 8 Z. — Hamburg 3605
Liau-Mündung, Nord-China — Nutshwang 30
Libreville, s. Gabun.
Likieb, Marshall-I., Südseite — Lukunor 285
„ „ Westseite — Lukunor 300
„ „ Südseite — Mejit . 110
„ „ Westseite — Mejit . 125
Lindesnäs — Christiania 190
„ — Wrath, Kap 385
Lindi, Deutsch-Ostafrika — Bagamoyo . 245
„ „ — Ibo . . . 185
„ „ — Kilwa . . . 90
„ „ — Mikindani . 40
Lissabon — Amsterdam 1095
„ — Bahia 3550
„ — Finisterre 260
„ — Gibraltar 303
„ — Hamburg 1340
„ — Madeira 530
„ — Marseille 1000
„ — Montevideo 5245
„ — Neapel 1300
„ — Ouessant 636
„ — Pernambuco 3185
„ — Rio de Janeiro 4225
„ — Z. — Rio de Janeiro . . . 4285
„ Rotterdam 1070
„ — S. Jago 1635
„ — S. Thomas 3195
„ — S. Vincent 1565
„ — Tanger 295
„ — Vlissingen 1030
Liverpool N.-Irland n. Sable-I. — Halifax 2425
„ S.- „ — Halifax 2575
„ — Kamerun 4520
„ — Madeira — Kamerun . . . 4540
„ — S. Thomas 3690
„ — Tuskar 165
Lizard — M. R. — Abaco 3842
„ — Bremerhaven 605
„ — Cherbourg 142
„ — Eddystone 39
„ — Hamburg 660
„ — Havre — Hamburg 710
„ — Havre 210
„ — Owers 180
„ — Wilhelmshaven 600
„ — Wolfrock 22
Loanda, Nieder-Guinea — Ambriz . . . 60
„ „ — Benguela . . 250
„ „ — 16 Z. — Hamburg 5690
„ „ — 28 Z. — Hamburg 5868
„ „ — Kabinda . . . 220
„ „ — Kongo . . . 190
„ „ — Walfisch-Bai . 910
Loango, Nieder-Guinea — 10 Z. — Hamburg 5265
Lomas Peru — Mollendo 195
Lome, Togo — Adda 43
„ „ — Akkra 100
„ „ — Appam 135
„ „ — Axim 245
„ „ — Bagida 5
„ „ — Bata 580
„ „ — Bibundi 495
„ „ — Dixcove 210
„ „ — Elobe 600
„ „ — Fernando Po . . . 485
„ „ — Gabun 645
„ „ — Grofs-Bassa 740
„ „ — Grofs-Batanga 560
„ „ — Grofs-Popo 40
„ „ — 4 Z. — Hamburg . . . 4375
„ „ — 10 Z. — Hamburg . . . 4378
„ „ — 20 Z. — Hamburg . . . 4775
„ „ — Kamerun 545

Lome, Togo — Kitta 18
„ „ — Klein-Batanga 560
„ „ — Klein-Popo 22
„ „ — Kribi 560
„ „ — Lagos 130
„ „ — Las Palmas 2285
„ „ — Lopez, Kap 615
„ „ — Madeira 2525
„ „ — Monrovia 790
„ „ — Palmas, Kap 570
„ „ — Saltpond 150
„ „ — Tenerifa 2300
„ „ — Victoria 510
„ „ — Weida 50
„ „ — Winneba 125
London, Blackwall — Princes Channel — Antwerpen . . . 184
„ — Sunk — Antwerpen . . . 198
„ Tilbury — Hamburg 416
„ Blackwall — Hamburg . . . 433
„ Blackwall — London, Tilbury . 17
„ Tilbury — Nore 19
„ — North Foreland 65
„ — Princes Channel 57
„ Tilbury — Southampton . . . 182
„ Blackwall — Sunk, Themse, A.-F. 73
„ „ — Suez-K. — Sydney 11745
Londonderry — N.-Sable-Insel — Halifax 2255
„ S.-Sable-Insel — Halifax 2365
Longje, Kamerun — Klein-Batanga . . 5
„ „ — Plantation . . . 4
Lopez, Kap, Golf v. Guinea — Bibundi . 295
„ „ „ — Gr.-Batanga 220
„ „ „ — 15 Z. — Hamburg . 5445
„ „ „ — Kamerun . 290
„ „ „ — Kl. Batanga 245
„ „ „ — Klein-Popo 600
„ „ „ — Kribi . . 225
„ „ „ — Lome . . 615
„ „ „ — Victoria . 280
Lübeck — Christiania 405
„ — Holtenau 101
„ — Memel 383
„ — Vom Englischen Kanal und darüber hinaus weiter als Wilhelmshaven 178
Lüderitz-Bucht, D. SW.-Af. — Kapstadt . . 485
„ „ — Walfisch-Bai 245
Lühe a. d. Elbe — Altona 12
Lukunor, Marshall-Inseln — Likieb, S. 285
„ „ — Likieb, W. 300
„ „ — Mille . . 35
Lyttelton, N.-S. — Kap Horn — Rio de Janeiro 7000

Madeira — Bibundi 2060
„ — Dakar 1085
„ — Goree 1085
„ — Grofs-Batanga 3010
„ — Hamburg 1800
„ — Kamerun 3005
„ — Klein-Batanga 3015
„ — Klein-Popo 2545
„ — Kribi 3015
„ — Las Palmas 285
„ — Lissabon 530
„ — Lome 2525
„ — Montevideo 4730
„ — Southampton 1330
„ — S. Thomas 2745
„ — Tenerifa 265
„ — Victoria 2970
„ — Vlissingen 1505
„ — Wilhelmshaven 1740

Digitized by Google

Mafia, Deutsch O.-Af. — Dar es Salam . 85
„ „ — Kilwa . . . 50
Magellan-Str., O.-E. — Magellan-Str., W.-E. 330
Makulla, Nieder Guinea — Ambrizette . 22
„ — Banana 80
„ — 23 Z. — Hamburg 5748
Majuro, Marshall-Inseln — Delab . . . 25
„ „ — Mejit . . 195
Malimba, Kamerun — Bibundi 60
„ „ — Klein-Batanga . 35
Malta — Brindisi 380
„ — Gibraltar 990
„ — Marseille 665
„ — Wilhelmshaven 2555
Manila — S. Bernardino-Strafse – Ponape 2380
„ — S. Bernardino-Strafse, O.-E. . 315
Mano, Pfefferküste — 10 Z. — Hamburg 3625
Maracaibo, Venezuela — Curaçao . . . 80
Marseille — Aden 2905
„ — Colombo — S.-Austr. — Apia 12965
„ — Diego Garcia — S.-A. — Apia 12655
„ — Bombay 4550
„ — Gibraltar 700
„ — Hongkong 8065
„ — Lissabon 1000
„ — Malta 665
„ — Colombo — Melbourne . . 9855
„ — Diego Garcia — Melbourne . 9545
„ — Neapel 450
„ — Port Said 1500
„ — Sansibar 4635
„ — Singapore 6630
„ — Colombo — Sydney . . . 10475
„ — Diego Garcia — Sydney . 10165
„ — Yokohama 9615
Matadi, Kongo — Mussuka 13
Mateba, Kongo — Boma 20
Matupi, Neu-Pommern — Mioko . . . 20
„ „ — Ralun . . . 6
Mayaguez, Porto Rico — Aguadilla . . 25
„ „ — 3 Z. — Cartag. 1070
„ „ — La Guaira . 460
„ „ — Ponce . . . 55
„ „ — S. Juan . . . 90
Mayumba, Nieder-Guinea — Gabun . . 295
„ „ — 9 Z. — Hamburg . . . 5155
„ „ — 19 Z. — Hamburg . . . 5463
„ „ — Landana . 145
Mazagan, Marokko — 2 Z. — Hamburg . 1830
Mazatlan, Mexico — Acapulco 610
„ „ — S. Diego 940
Mejit, Marshall-Inseln — Likieb, Südw. . 110
„ „ — Likieb, Westw. 125
„ „ — Majuro . . . 195
Melbourne — Adelaide 490
„ — Colombo — Brindisi . . . 9295
„ — Diego Garcia — Brindisi . 8985
„ — Colombo — Marseille . . 9855
„ — Diego Garcia — Marseille . 9545
„ — Sydney 620
„ — Colombo — Wilhelmshaven 11885
„ — Diego G. — Wilhelmshaven 11575
„ — Col.-Adel. — Wilhelmshaven 11935
„ — D. G.-Adel. — Wilhelmshav. 11625
Memel — Holtenau 400
„ — Lübeck 383
„ — Vom Englischen Kanal und darüber hinaus weiter als Wilhelmshaven 477
Metcovic, Dalmatien — Stagnopiccolo . 35
Mikindani, Deutsch Ost-Afrika — Ibo . 155
„ „ — Lindi 40
Mille, Marshall-Inseln — Arno, O.-E. . 82
„ „ — Lukunor . . 35
Mioko, Neu Lauenburg — Finsch-Hafen 355
„ „ — Bootweg — Kerawara . 3
„ „ — Kerawara . 6
„ „ — Matupi . . 20
Mississippi-Mündung — Havana . . . 512
„ — New Orleans . 120
„ — Progresso . . . 100
Mogador, Marokko — 3 Z. — Hamburg . 1965
Mokpo, Korea — Nagasaki 258
„ „ — Tshimulpo 170
Mollendo, Peru — Arica 135
„ „ — Callao 450
„ „ — 5 Z. — Hamburg . . 10300
„ „ — 9 Z. — Hamburg . . 10512
„ „ — Lomas 195
Mombassa, Ost-Afrika — Kipini . . . 105
„ „ — Lamu . . . 135
„ „ — Pangani . . . 100
„ „ — Pemba . . . 65
„ „ — Tanga . . . 70
Monrovia, Pfefferküste — Akkra . . . 600
„ „ — Bibundi . . . 1225
„ „ — Gorée . . . 705
„ „ — Grofs-Bassa . 52
„ „ — Grofs-Batanga 1275
„ „ — Ten. — Hamb. 3585
„ „ — 2 Z. — Hambg. 3590
„ „ — 5 Z. — Hambg. 3640
„ „ — 9 Z. — Hambg. 3975
„ „ — 12 Z. — Hambg. 3680
„ „ — Kamerun . . 1270
„ „ — Klein-Batanga 1280
„ „ — Klein-Popo . 810
„ „ — Konakri . . 290
„ „ — Kribi . . . 1280
„ „ — Lome . . . 790
„ „ — Rufisque . . 705
„ „ — Sierra Leone . 250
„ „ — Victoria . . . 1235
„ „ — Walfisch-Bai . 2310
Monte Christi, S. Domingo — P. Plata . 80
„ „ — Samana . 205
„ „ — P. Plata — Samana . 210
Montevideo — Antwerpen 6270
„ — Baltimore 5880
„ — Barcelona 5730
„ — Bordeaux 5930
„ — Bremerhaven 6465
„ — Buenos Ayres 110
„ — Callao 4130
„ — Z. — Callao 4310
„ — Corral 2345
„ — Dartmouth 5970
„ — Hamburg 6520
„ — 2 Z. — Hamburg . . . 6650
„ — 3 Z. — Hamburg . . . 6680
„ — Lissabon 5245
„ — Madeira 4730
„ — P. Stanley 1030
„ — Punta Arenas 1305
„ — Rio de Janeiro 1035
„ — Rio Grande do Sul . . 310
„ — Southampton 6050
„ — S. Vincent 3680
„ — Tenerifa 4530
„ — S. Vincent — Tenerifa . 4530
„ — Wilhelmshaven 6460
Mozambique — Bagamoyo 570
„ — Beira 485
„ — Delagoa-Bai 835
„ — Ibo 175
„ — Inhambane 625
„ — Parapat 95
„ — Sansibar 570

Digitized by Google

Mozambique — Quelimane	315
Munkmarschen — Keitum	2
„ — Wyk a. Föhr	28
Mussera, Nieder-Guinea — Ambrizette	18
„ „ — Kisembo	10
„ „ — 25 Z. — Hamb.	5788
Mussuka, Kongo — Boma	15
„ „ — Matadi	13
Nab. Wight — Owers	14
„ „ — Southampton	19
Nagasaki — Fusan	164
„ — Goto	75
„ — Iwoshima	6
„ — Mokpo	258
„ — Shanghai	474
„ — Shimonoseki	160
„ — O.-Formosa — Singapore	2412
„ — W.-Formosa — Singapore	2415
„ — Tshimulpo	465
Natal Cockburn-Kanal — Delagoa-Bai	295
„ — N.-Cutfield Shoal — Delagoa-Bai	320
Neapel — Hamburg	2625
„ — Lissabon	1300
„ — Marseille	450
„ — Piraeus	665
„ — Port Said	1125
Needles, Wight — Bishoprock	193
„ „ — Ouessant	197
„ „ — Portland	33
„ „ — Southampton	22
Neufahrwasser — Danzig	4
„ — Hela	15
Newcastle,[1]) N.S.W. — Ost-Paumotu, Segler Apr.-Okt. — S. Diego	8970
„ „ — Ost-Paumotu, Segler Nov.-Mz. — S. Diego	9020
„ „ — W.-Paumotu, Segler Apr.-Okt. — S. Diego	8030
„ „ — W.-Paumotu, Segler Nov.-Mz. — S. Diego	8200
„ „ — Ost-Paumotu, Segler Apr.-Okt. — S. Franc.	8690
„ „ — Ost-Paumotu, Segler Nov.-Mz. — S. Franc.	8800
„ „ — W.-Paumotu, Segler Apr.-Okt. — S. Franc.	7730
„ „ — W.-Paumotu, Segler — S. Francisco	7900
„ „ — S. Francisco	6400
New Orleans — Havana — Hamburg	5205
„ — Havana — G. K. — Hamb.	5155
„ — Mississippi-Mündung	120
New York — Baltimore	405
„ — V. R. N. — Cherbourg	3095
„ — V. R. S. — Cherbourg	3170
„ — M. R. — Christiania	3575
„ — Curaçao	1780
„ — G. K. — Hamburg	3530
„ — G. K. — Havre — Hamburg	3530
„ — M. R. — Hamburg	3630
„ — M. R. — Havre — Hamburg	3695
„ — V. R. Mittel—South.—Hamb.	3653
„ — M. R. — Havre	3195
„ — La Guaira	1850
„ — V. R. Mittel — Plymouth	3023
„ — Queenstown	2815
„ — Sandy Hook	15
„ — Southampton	3135
„ — M. R. — Southampton	3155
„ — V. R. N. — Southampton	3120
„ — V. R. S. — Southampton	3195
New York — V. R. Mittel — Southampton	3162
„ — V. R. Mittel — Southampton	3142
„ — M. R. — Wilhelmshaven	3570
„ — V. R. — Wilhelmshaven	3585
„ — 48,8° N, 50° W	1105
Nianga, Nieder-Guinea — 8 Z. — Hamburg	5125
Norderney — Helgoland	41
Nore — London, Tilbury	19
„ — North Foreland	29
Norfolk — Baltimore	160
„ — Bremen	3750
„ — M. R. — Baltimore — Bremen	4035
„ — M. R. — Bremerhaven	3750
„ — Hampton Roads	10
„ — M. R. — Wilhelmshaven	3745
„ — M. R. — Baltimore — Wilhelmsh.	4030
North Foreland — London	65
„ — Nore	29
„ — South Foreland	16
„ — Varne	30
North Sandhead, Goodwin — Galloper	29
„ „ — Goodwin Boje II querab	5
„ „ — S. Foreland	14
Nukualofa, Tonga-Inseln — Apia	510
„ „ „ — Brisbane	1870
„ „ „ — Sydney	2030
Nutshwang, N. China — Liau-Mündung	30
„ „ — Tshifu	240
Obia, O.-Somali-Küste — Halule	445
„ „ — Lamu	690
Ocos, Mexiko — Acapulco	490
„ „ — Benito	25
„ „ — Champeriko	25
Ouessant — Antwerpen	436
„ — Dartmouth	140
„ — Finisterre	378
„ — Frio	4735
„ — Hamburg	705
„ — Havre	250
„ — Lissabon	636
„ — Needles	197
„ — Plymouth	125
„ — Rio de Janeiro	4810
„ — Southampton	218
„ — S. Jago	2215
„ — S. Vincent	2150
„ — Tenerifa	1330
„ — Varne	304
„ — Wilhelmshaven	645
Owers — Beachyhead	36
„ — Lizard	180
„ — Nab	14
Pagoda, Ankerplatz — Futshau, Stadt	10
Pago Pago, Tutuila — Apia	78
„ „ — S. Francisco	4280
Pakoi, Golf von Tonkin — Hoihau	310
Palmas, Kap — Akkra	475
„ — Bibundi	1005
„ — Cape Coast Castle	405
„ — Gorée	870
„ — Grofs-Bassa	170
„ — Grofs-Batanga	1056
„ — Hamburg	3735
„ — 5 Z. — Hamburg	3805
„ — 15 Z. — Hamburg	3910
„ — Kamerun	1052
„ — Klein-Batanga	1060
„ — Klein-Popo	590
„ — Kribi	1060
„ — Las Palmas	1713
„ — Lome	570
„ — Saltpond	420
„ — Sinu	87

[1]) Aus dem Segelhandbuch des Stillen Oceans.

Digitized by Google

Palmas, Kap — Victoria	1015
„ — Waltisch-Bai	2095
„ — 3,8° N 9,4° O	1022
Panama — Acapulco	1405
„ — Callao	1350
„ — Corinto	690
„ — La Libertad	790
„ — S. José	890
„ — Valparaiso	2630
„ — Wilhelmshaven	11820
„ — Z. — Wilhelmshaven	12040
Pangani, Deutsch O.-Af. — Dar es Salam	83
„ „ —Mombassa	100
„ „ —Pemba	45
„ „ —Sadani	40
„ „ —Sansibar	45
„ „ —Tanga	30
Parapat, Portug. O.-Af. — Ibo	265
„ „ —Mozambique	95
„ „ —Quelimane	225
Paranagua, Brasilien — Rio de Janeiro	335
Patras — Brindisi	245
Port au Prince, Haiti — Aux Cayes	205
„ „ — Colon	780
„ „ — Gonaïves	70
„ „ s. Hamburg.	
„ „ — Jeremie	105
„ „ — Kap Haiti	185
„ „ — Petit Gonave	30
„ „ — P. Limon	860
„ „ — Progresso	1005
„ „ — Progr. — Tampico	1470
P. Cabello, Venez. — Curaçao — Cartagena	545
„ „ —Savanilla — Colon	800
„ „ — Colon	800
„ „ — Curaçao	110
„ „ s. Hamburg.	
„ „ — La Guaira	65
„ „ — Savanilla	490
Peiho-Mündung — Tientsin	55
Pemba — O.-Sansibar — Dar es Salam	115
„ — Sansibar-Kanal — Dar es Salam	120
„ — Mombassa	65
„ — Pangani	45
„ — Tanga	35
Penang — Hamburg	8340
Pernambuco — Bahia	385
„ — Lissabon — Hamburg	4525
„ — Las Palmas	2460
„ — Lissabon	3185
„ — Rio de Janeiro	1110
Peterhof — Kronstadt	7
Petersburg — Helsingfors	167
„ — Helsingfors — Stockholm E.	399
Petit Gonave, Haiti — Jeremie	80
„ „ — P. au Prince	30
Piraeus — Antwerpen	2920
„ — Brindisi	495
„ — Neapel	665
„ — Smyrna	220
Pirano, Golf von Triest — Grado	12
„ „ — Triest	12
Pisco, Peru — Chala	200
Plantation, Kamerun — Longje	4
„ „ — Kribi	5
P. Limon, Columbia — Colon	200
„ „ s. Hamburg.	
„ „ — P. au Prince	860
Plymouth — Cherbourg	108
„ — V. R. Mittel — New York	3023
„ — Ouessant	125
„ —Seglerweg — Principe-I. 4250 —	4410
„ — Rio de Janeiro	4935
„ — Tenerifa	1455
„ — Wilhelmshaven	550
Pola — Fiume	62
Pola — Triest	60
Ponape, Karolinen — Jaluit	685
„ „ —S. Bernardino-Str. — Manila	2380
Ponce, Portorico — 4 Z. — Cartagena	1125
„ „ — La Guaira	442
„ „ — Mayaguez	55
„ „ — S. Thomas	105
Portland — Needles, Wight	33
„ — Startpoint	49
Port Said — Aden	1405
„ — Alexandrien	153
„ — Barcelona	1605
„ — Brindisi	940
„ — Messina-Strafse — Genua	1485
„ — Sicilische Strafse — Genua	1535
„ — Gibraltar	1975
„ — Hamburg	3600
„ — Marseille	1500
„ — Neapel	1125
„ — Salonichi	735
„ — Southampton	3129
„ — Suez	87
„ — Triest	1340
„ — Wilhelmshaven	3530
Portsmouth — Cowes, Wight	10
P. Plata, S. Domingo — Aux Cayes	340
„ „ s. Hamburg.	
„ „ s. Havre.	
„ „ — La Guaira	665
„ „ — Monte Christi	80
„ „ — Samana	130
„ „ — S. Thomas	355
„ „ — Vera Cruz	1480
Princes Channel — London	57
„ — Vlissingen	85
Principe, Golf v. Guinea, s. Plymouth.	
„ „ — Rio de Janeiro	3245
„ „ — S. Jago	2070
Progresso, Yukatan, s. Hamburg.	
„ „ —Kap Haiti	1015
„ „ —Mississippi-Münd.	100
„ „ —P. au Prince	1005
„ „ —Tampico	465
„ „ —Vera Cruz	400
P. Stanley, Falkland-I. — 4 Z — Hamburg	7710
„ „ — Montevideo	1030
„ „ — Punta Arenas	565
Punta Arenas, Costarica — Corinto	270
„ „ — La Libertad	400
Punta Arenas, Mag.-Str. — Coronel, Chile	1240
„ „ —Corral	1040
„ „ —Hamburg	7755
„ „ —3 Z. — Hamburg	7955
„ „ —5 Z — Hamburg	8275
„ „ —Montevideo	1305
„ „ —P. Stanley	565
„ „ —S. Vincent	4915
„ „ —Valparaiso	1466
Punta Negra, Nied.-Guinea — 11 Z. — Hamb.	5285
Queenstown — New York	2815
Quelimane, P. O.-Af. — Beira	210
„ „ —Chiloane	210
„ „ —Chinde	70
„ „ —Conceicao, Sambesi	100
„ „ —Ibo	485
„ „ —Inhambane	405
„ „ —Mozambique	315
„ „ —Parapat	225
Quettah, s. Kitta.	
Race, Kap — Halifax	475
Ragusa, Dalmatien — Cattaro	45
„ „ — A. — Spalato	150
„ „ — B. — Spalato	112

Digitized by Google

Ragusa, Dalmatien — Stagnogrande	25
Ralun, Neu-Pommern — Finsch-Hafen	345
„ „ — Matupi	6
Reval — Helsingfors	47
Rio de Janeiro — Antwerpen	5250
„ — Z. — Antwerpen	5335
„ — Bahia	740
„ — Baltimore	4845
„ — Bordeaux	4910
„ — Bremerhaven	5445
„ — Z. — Bremerhaven	5530
„ — Cadix	4275
„ — Desterro	415
„ — Frio, Kap	77
„ — Hamburg	5500
„ — Z. — Hamburg	5585
„ — 2 Z. — Hamburg	5635
„ — Lissabon	4225
„ — Z. — Lissabon	4285
„ s. Lyttelton, N.-S.	
„ — Montevideo	1035
„ — Ouessant	4810
„ — Paranagua	335
„ — Pernambuco	1110
„ — Plymouth	4935
„ — Principe-Insel	3245
„ — Santos	190
„ — Tenerifa	3485
„ s. Wellington.	
„ — Wilhelmshaven	5440
„ — Z. — Wilhelmshaven	5525
Rio del Rey, Golf v. Guinea — Alt-Calabar	40
„ „ — Kamerun	85
Rio Grande do Sul — Montevideo	310
Rotterdam — Hamburg	320
„ — Lissabon	1070
„ s. S. Helena.	
„ — Terschelling	125
„ — Varne	136
Rufisque, Senegambien — Bulbiné	425
„ „ — Gorée	6
„ „ — 3 Z. — Hamburg	2893
„ „ — 4 Z. — Hamburg	2933
„ „ — 8 Z. — Hamburg	3268
„ „ — Monrovia	705
Rügenwalde — Rügenwaldermünde	2
Sadani, Deutsch Ost-Afrika — Bagamoyo	25
„ „ — Pangani	40
Salaier-Strafse, Celebes — Batavia	835
„ „ — Buton-Strafse	190
Salaverry, Peru — Callao	260
Salonichi — Alexandrien	685
„ — Athos	110
„ — Konstantinopel	355
„ — Port Said	735
„ — Smyrna	265
Saltpond, Goldküste — Akkra	56
„ „ — Bibundi	610
„ „ — Grofs-Batanga	670
„ „ — 14 Z. — Hamburg	4620
„ „ — Kamerun	660
„ „ — Klein-Batanga	670
„ „ — Klein-Popo	170
„ „ — Kribi	670
„ „ — Lome	150
„ „ — Palmas, Kap	420
„ „ — Victoria	625
„ „ — Winneba	27
S. Antonio, Kongo — Banana	15
„ „ — Boma	70
Samana, S. Domingo — Monte Christi	205
„ „ — P. Plata — Monte Christi	210
„ „ — P. Plata	130
„ „ — Sanchez	20
Samana, S. Domingo — S. Thomas	270
Sanchez, S. Domingo, s. Hamburg.	
„ „ — Samana	20
„ „ — S. Thomas	275
Sandy Hook — New York	16
„ — 44.8° N, 50° W	1090
Sansibar — Aden	1740
„ — Bagamoyo	25
„ — Brindisi	4075
„ — Dar es Salam, Rhede	40
„ — Dar es Salam, Stadt	42
„ — Kilwa	160
„ — Marseille	4635
„ — Mozambique	570
„ — Pangani	45
„ — Tanga	75
„ — Wilhelmshaven	6665
Santos — 3 Z. — Hamburg	5825
„ — Rio de Janeiro	190
Sao Francisco, Brasilien — Desterro	97
„ „ — Joinville	15
Safsnitz, Rügen — Arkona	15
„ „ — Göhren	11
Savanilla, Columbia — Cartagena	55
„ „ — Colon	310
„ „ — Curaçao	380
„ „ s. Hamburg.	
„ „ — P. Cabello	490
S. Bernardino-Strafse, O.-E. — Manila	315
S. Cruz, s. Tenerifa.	
S. Diego, Californien — Mazatlan	940
„ „ s. Newcastle, N.S.W.	
„ „ — S. Francisco	465
„ „ s. Sydney.	
S. Domingo — Aux Cayes	265
„ s. Hamburg.	
„ s. Havre.	
„ — Jacmel	190
„ — La Guaira	505
„ — S. Thomas	310
Sette Cama, Nied.-Guinea — 7Z. — Hamburg	5090
S. Francisco — Acapulco	1850
„ — Golden Gate	8
„ s. Newcastle, N. S. W.	
„ — Pago Pago, Tutuila	4280
„ — S. Diego	465
„ — Shanghai	5804
„ — G. K. — Van Diemen-Str. — Shanghai	5500
„ s. Sydney.	
„ — Seglerweg N. — Sydney	6500
„ — Seglerweg S. — Sydney	6800
„ — Wilhelmshaven	14020
„ — Yokohama	4772
„ — G. K. — Yokohama	4532
Shanghai — Futshau	430
„ — Hankau	586
„ — Nagasaki	474
„ — S. Francisco	5804
„ — Van Diemen-Strafse — G. K. — S. Francisco	5500
„ — Sgl. — Sunda-Str., Java Head	2608
„ — Swatau	695
„ — Tshifu	499
„ — Tshimulpo	490
„ — 2 Z. — Tshimulpo	902
„ — Tshinkiang	162
„ — Seglerweg — Sunda-Strafse — Valparaiso	13055
„ — Wusong	14
Shaweishan, China — Wusong	52
S. Helena, s. Bali.	
„ — Kapstadt	1720
„ — Seglerweg — Rotterdam	5850
Shimonoseki, Japan — Kobe	245
„ „ — Nagasaki	160

Digitized by Google

Sierra Leone — 7 Z. — Hamburg . . . 3410
„ — Konakri 65
„ — Las Palmas 1340
„ — Monrovia 250
Singapore — Banka-Strafse — Batavia . . 530
„ — Gaspar-Strafse — Batavia . 545
„ — Brindisi 6070
„ — Deli, Sumatra 365
„ — N.-Borneo — Fr. Wilhelmshf. 2885
„ — S.-Borneo — Fr. Wilhelmshf. 2925
„ — Hamburg 8720
„ — N.-Borneo — Hatzfeld-Hafen 2810
„ — S.-Borneo — Hatzfeld-Hafen 2850
„ — Horsbourgh-Feuer 33
„ — Marseille 6630
„ — O.-Formosa — Nagasaki . . 2412
„ — W.-Formosa — Nagasaki . . 2415
„ — Wilhelmshaven 8660
Sinu, Pfefferküste — Grofs-Bassa . . . 82
„ „ — 4 Z. — Hamburg . 3720
„ „ — 14 Z. — Hamburg . 3820
„ „ — Palmas, Kap . . 87
S. Jago, Kap Verdische Inseln — Lissabon . 1635
„ „ — Ouessant . 2215
„ „ — Principe . 2070
„ „ — S. Thomé . 2040
S. José, Guatemala — Acapulco . . . 580
„ „ — Guam., Marianen . 7260
„ „ — Huasco 3430
„ „ — La Libertad . . 92
„ „ — Panama 890
S. Juan, Portorico — Aguadilla . . . 75
„ „ — Mayaguez . . . 90
„ „ — S. Thomas . . . 72
Skorō, Norwegen — Hammerfest . . . 75
„ „ — Tromsō 40
Smyrna — Piraeus 220
„ — Salonichi 265
„ — Tripolis, Syrien 670
South Foreland — Dungeness 20
„ — Goodwin, Boje II . . 9
„ — North Foreland . . . 16
„ — North Sandhead, Goodw. 14
Southampton — Antwerpen 244
„ — Bremerhaven 455
„ — Nab — Cherbourg . . 89
„ — Needles — Cherbourg . 84
„ — Cuxhaven 456
„ — Kapstadt 6025
„ — Las Palmas 1545
„ — London, Tilbury . . . 182
„ — Madeira 1330
„ — Montevideo 6050
„ — Nab 19
„ — Needles, Wight . . . 22
„ — M. R. — New York . . 3135
„ — V. R. Mittel — New York 3142
„ — V. R. N. — New York . 3095
„ — V. R. S. — New York . 3160
„ — Ouessant 218
„ — Port Said 3129
„ — Varne 111
„ — Wilhelmshaven . . . 448
Spalato, Dalmatien — Fiume 172
„ „ — A. — Ragusa . . 150
„ „ — B. — Ragusa . . 112
Spartel — Europa-Spitze 35
„ — Las Palmas 666
S. Paolo de Loanda, s. Loanda.
Stade, Elbe — Glückstadt 11
„ „ — Hamburg, S. Pauli . . 17
Stagnopiccolo, Dalmatien — Metcovic . 35
Stagnograndе, Dalmatien — Ragusa . . 25
Startpoint, Kanal — Eddystone 24
„ „ — Portland 49
Stavanger, Norwegen — Bergen . . . 110
Stavanger, Norwegen — Christiansand . 140
Stephansort, K.W.-L. — Erima 5
„ „ — Fried. Wilhelmshf. 25
„ „ — Hatzfeld-Hafen . 95
„ „ — Herbertshöh . . 430
„ „ — Konstantin-Hafen . 4
Stettin — Holtenau 222
„ — Vom Englischen Kanal und darüber hinaus weiter als Wilhelmshaven 299
S. Thomas, Westindien — Z. — Cartagena 1230
„ „ — Colon . . . 1025
„ „ — 2 Z. — Colon . 1315
„ „ — 3 Z. — Colon . 1345
„ „ — Gonaïves . . 570
„ „ — Hamburg . . 4130
„ „ — M. R. — Havre 3695
„ „ — Jacmel . . . 465
„ „ — Jeremie . . . 635
„ „ — G. K. — Kanal 3360
„ „ — Kap Haiti . . 440
„ „ — La Guaira . . 480
„ „ — Lissabon . . 3195
„ „ — Liverpool . . 3645
„ „ — Madeira . . 2745
„ „ — Ponce . . . 105
„ „ — P. Plata . . 355
„ „ — Samana . . . 270
„ „ — Sanchez . . . 275
„ „ — S. Domingo . 310
„ „ — S. Juan . . . 72
„ „ — 4 Z. — Tampico 2120
„ „ — Wilhelmshaven 4075
S. Thomé, Golf von Guinea — Akkra . . 520
„ „ — Kongo . . 515
„ „ — S. Jago . 2040
Stockholm, Sandhamn — Helsingfors . . 233
„ „ — Kopenhagen . . 395
„ „ — Kronstadt . . . 370
„ „ — Helsingfors — Petersburg . . . 399
Süd-Georgien — Krakatau 7878
Suez — Aden 1318
„ — Batavia 5220
„ — Port Said 87
Suleima, Pfefferküste — 9 Z. — Hamburg 3615
Sulina, Donau — Galatz 85
„ „ — Küstendje 80
Sunda-Str., Java Head — Sgl. — Hobarttown 4127
„ „ — Kap d. G. Hoffnung 5210
„ „ — Sgl. — Shanghai . 2608
„ „ — Sgl. — 12° N, 112° O 1226
„ „ — Sgl. — 30° S, 98° O 1488
Sunk, Themse, A.-F. — London, Blackwall 73
„ „ — Terschelling . . 158
„ „ — Vlissingen . . . 83
Surabaya — Amboina 980
„ — O.-E. — Batavia 560
„ — W.-E. — Batavia 395
„ — Torres-Strafse — Cooktown . 2370
„ — Finsch-Hafen 2340
„ — Hatzfeld-Hafen 2130
S. Vincent, Kap — Finisterre 563
„ — Gibraltar 197
S. Vincent, K.V.I. — Antwerpen 2585
„ „ — Dartmouth 2285
„ „ — Finisterre 1775
„ „ — Frio 2585
„ „ — Gibraltar 1570
„ „ — Hamburg 2840
„ „ — Antwerpen — Hamburg 2970
„ „ — 2 Z. — Hamburg . . 3000
„ „ — Lissabon 1565
„ „ — Montevideo 3680
„ „ — Ouessant 2150
„ „ — Punta Arenas . . . 4915

Digitized by Google

S.Vincent, K.V.I.—Tenerifa 850
Swakopmund, D.SW.-Af.—Cross, Kap . 65
" " —Las Palmas—Hamburg . . 5835
" " —Klein-Popo . 1895
" " —Las Palmas . 3800
" " —Walfisch-Bai 15
Swatau, China — Amoy 130
" " — Shanghai 695
Swinemünde — Göhren 34
Sydney — Apia 2490
" — Colombo — Brindisi 9915
" — Diego Garcia — Brindisi . . 9605
" — Brisbane 498
" — A. — Herbertshöh 1850
" — B. — Herbertshöh 1835
" — Seglerweg — Jaluit 3125
" — Jaluit, SO Einfahrt 2640
" — Jaluit, SW-Einfahrt 2630
" — London 11745
" — Colombo — Marseille . . . 10475
" — Diego Garcia — Marseille . . 10165
" — Melbourne 620
" — Nukualofa 2030
" — Ost-Paumotu — Seglerweg, April-Oktober — S. Diego . . 8970[1])
" — Ost-Paumotu — Seglerweg, November-März — S. Diego . 9020
" — West-Paumotu — Seglerweg, April-Oktober — S. Diego . . 8030
" — West-Paumotu — Seglerweg, November-März — S. Diego . 8200
" — S. Francisco 6400
" — Ost-Paumotu — Seglerweg, April-Oktober — S. Francisco . 8690
" — Ost-Paumotu — Seglerweg, November-März — S. Francisco 8800
" — West-Paumotu — Seglerweg, April-Oktober — S. Francisco . 7730
" — West-Paumotu — Seglerweg. November-März — S. Francisco 7900
" — Colombo — Wilhelmshaven . 12505
" — Diego Garcia — Wilhelmshaven 12195

Tabal, Aur, Marshall-I.—Torua, Maloelab 32
Takau, Formosa — Amping 22
Taku-Feuer, Nordchina — Tongku . . 12
" " — Tshifu . . . 193
Talcahuano, Chile — Coronel 40
" " — 2 Z. — Hamburg . 9035
" " — Valparaiso . . . 235
Tampico, Mexico—2 Z. — Gonaïves . . 1540
" " —3 Z., s. Hamburg.
" " 6 Z. — Hamburg . . 6315
" " —5 Z. — Havre . . . 5815
" " —3 Z. — Kap Haiti . . 1680
" " —Progresso—P.auPrince 1470
" " —Progresso 465
" " —4 Z. — S. Thomas . . 2120
" " —Vera Cruz 205
Tamsui, Rhede — Tamsui, Stadt . . . 9
Tamsui, Stadt, Formosa — Amping . . 180
" " — Hongkong . 450
" " — Twatutia . . 7
Tanga, Deutsch Ost-Afrika — Lamu . . 205
" " — Mombassa . 70
" " Pangani . 30
" " — Pemba . . 35
" " — Sansibar . 75
Tanger — Algeciras 33
" — Casablanca 165
" — Hamburg 1610

Tanger — Lissabon 295
" — Tarifa 18
Tarifa — Algeciras 18
" — Cadix 60
" — Tanger 18
Tenerifa — Antwerpen 1765
" — Bibundi 2735
" — Goree 860
" — Grofs-Batanga 2785
" — Hamburg 2020
" — 5 Z. — Hamburg 2400
" — Kamerun 2780
" — Klein-Batanga 2790
" — Klein-Popo 2320
" — Kribi 2790
" — Las Palmas 55
" — Lome 2300
" — Madeira 265
" — Montevideo 4530
" — S. Vincent — Montevideo . . 4530
" — Ouessant 1330
" — Plymouth 1455
" — Rio de Janeiro 3485
" — S. Vincent 850
" — Victoria 2745
Terschelling, Feuer — Borkum, Feuer . 56
" —Elbe-Aufsen-F. . . 130
" — Emden 101
" — Galloper 148
" — Rotterdam . . . 125
" — Sunk 158
" — Texel 22
" — Varne 198
" — Vlissingen . . . 141
Texel — Helder 13
" — Terschelling 22
Themse, Aufsen-Feuerschiff, s. Sunk.
Tientsin, Nordchina — Peiho-Mündung . 55
" " — Tshifu 250
" " — Tshimulpo . . . 500
Tokio-Bai, Einfahrt — Golden Gate . . 4714
" — G.K.—GoldenGate 4474
" — Yokohama 50
Tongku, Peiho, Nordchina — Taku-Feuer 12
Torua, Maloelab, Marshall-I. — Olot — Delab . 120
" " " — Jaluit . 210
" " " — Tabal . 32
Triest — Alexandrien 1235
" — Grado, Arzberger Feuer . . . 16
" — Pirano 12
" — Pola 60
" — Port Said 1340
Tripolis, Syrien — Smyrna 670
Tromsö — Drontheim 500
" — Skorö 40
Throndhjem, s. Drontheim.
Tshaktshak, s. Pemba.
Tshifu, Nordchina — Nutshwang . . . 240
" " — Shanghai . . . 499
" " — Taku-Feuer . . . 193
" " — Tientsin . . . 250
" " — Tshimulpo . . . 265
Tshimulpo, Korea — Fusan 400
" " — Hiogo 750
" " Hongkong 1225
" " — Mokpo 170
" " — Nagasaki 465
" " — Shanghai 490
" " — 2 Z. — Shanghai . 902
" " — Tientsin 500
" " — Tshifu 265
Tshinkiang, China — Shanghai 162
Tunghi-Bai, Portug. Ost-Afrika — Ibo . 110
Tuskar-Feuer — Liverpool 165
Tutuila, Samoa-Inseln — Auckland, N.-S. 1570

[1]) Neun Entfernungen aus dem Segelhandbuch für den Stillen Ocean.

Digitized by Google

Tutuila, Samoa-Inseln — Honolulu . . 2275
Twatutia, Formosa — Tamsui, Stadt . . 7

Ushant, s. Ouessant.

Valparaiso — Arica 895
„ — Callao 1445
„ — Coronel 265
„ — Montevideo — Hamburg . 9290
„ — 3 Z. — Hamburg 9270
„ — 3 Z. — Hamburg 9340
„ — 6 Z. — Hamburg 9475
„ — 6 Z. — Hamburg 9741
„ s. Hobarttown.
„ — Iquique 790
„ — Panama 2630
„ — Punta Arenas 1466
„ s. Shanghai.
„ — Talcahuano 235
„ — Z. — Wilhelmshaven . . 9210
„ — Z. Montev. — Wilhelmshav. 9280
„ s. 43° S, 90° W.
VanDiemen-Str., Kiushu — Ariadne-Klippe 455
„ „ —Golden Gate . 5282
„ „ —G. K. — Golden Gate 4978
Varna, Bulgarien — Konstantinopel . . 155
„ „ — Küstendje 85
Varne, Kanal, O.-E. — Cherbourg . . . 136
„ „ „ — North Foreland . 30
„ „ „ — Ouessant . . . 304
„ „ „ — Rotterdam . . . 136
„ „ „ — Southampton . . 111
„ „ „ — Terschelling . . 198
„ „ „ — Vlissingen . . . 91
Vera Cruz, Mexiko — Aux Cayes . . . 1340
„ „ s. Hamburg.
„ „ — Havana 820
„ „ s. Havre.
„ „ — P. Plata 1480
„ „ — Progresso . . . 400
„ „ — Tampico 205
Victoria, Kamerun — Adda 535
„ „ — Akkra 580
„ „ — Appam 610
„ „ — Axim 700
„ „ — Bata 145
„ „ — Dixcove 675
„ „ — Elobe 195
„ „ — Fernando Po . . 30
„ „ — Gabun 245
„ „ — Grofs-Bassa . . . 1185
„ „ — Grofs-Popo . . . 475
„ „ — 9 Z. — Hamburg . 5040
„ „ — Kitta 515
„ „ — Klein-Popo . . . 490
„ „ — Lagos 405
„ „ — Las Palmas . . . 2730
„ „ — Lome 510
„ „ — Lopez, Kap . . 280
„ „ — Madeira 2970
„ „ — Monrovia 1235
„ „ — Palmas, Kap . . 1015
„ „ — Saltpond 625
„ „ — Tenerifa 2745
„ „ — Weida 465
„ „ — Winneba 605
„ „ — 4.2° N, 6° O . . . 192
Vlissingen — Antwerpen 42
„ — Hamburg 343
„ — Lissabon 1630
„ — Madeira 1505
„ — Princes Channel 85
„ — Sunk 83
„ — Terschelling 141
„ — Varne 91

Walfisch-Bai, SW-Afrika — Adda . . . 1915
„ „ —Palmas, Kap — Hamburg . . 5830
„ „ —14Z. — Hambg. 6603
„ „ —Küste — Hamb. 6780
„ „ —Kapstadt . . 715
„ „ —Loanda . . . 910
„ „ —Lüderitzbucht 245
„ „ —Monrovia . . 2310
„ „ —Palmas, Kap . 2095
„ „ —Swakopmund . 15
Wampu, China — Kanton 10
„ „ — Hongkong 70
Weida, Sklavenküste — Bugama . . . 365
„ „ — Bibundi . . . 450
„ „ — Grofs-Batanga . 515
„ „ — Grofs-Popo . . 12
„ „ — 14 Z — Hamburg 4428
„ „ — 24 Z — Hamburg 4830
„ „ — Kamerun . . . 500
„ „ — Klein-Batanga . 515
„ „ — Klein-Popo . . 30
„ „ — Kribi 515
„ „ — Lagos 80
„ „ — Lome 50
„ „ — Victoria . . . 465
Wellington, N.S. — Sgl. — Rio de Janeiro 7270
Weser, A.-Feuerschiff — Borkum-Feuer . 55
„ „ — Bremerhaven . 35
„ „ — Elbe, A.-F. . . 19
„ „ — Weser, B.-F. II „Bremen“ . . 13
„ „ — Wilhelmshaven 29
Weser, B.-F. II „Bremen“ — Weser, A.-F. . 13
„ „ — Jungfernbake . 10
„ „ — Jungfernbake — Bremerhaven 12
Wien — Galatz 972
„ — Konstantinopel 1315
„ — 2 Z. — Konstantinopel 1380
Wilhelmshaven — Aden 4935
„ — Colombo — S.-Australien — Apia 14995
„ — Diego Garcia — Süd-Australien — Apia . 14685
„ — M. R. — Baltimore . 3845
„ — Barbados 4145
„ — Bombay 6580
„ — Callao 10520
„ — 2 Z. — Callao . . . 10690
„ — 3 Z. — Callao . . . 10760
„ — Cowes, Wight . . . 445
„ — Cuxhaven 65
„ — Gibraltar 1565
„ — Halifax 2945
„ — S.Sable-I. — Halifax . 3080
„ — Helgoland 45
„ — Hongkong 10095
„ — Kamerun 4790
„ — Madeira — Kamerun . 4810
„ — Kapstadt 6435
„ — Kreta, Kanea . . . 3025
„ — La Guaira 4570
„ — Lizard 600
„ — Madeira 1740
„ — Malta 2555
„ — Colombo — Melbourne 11885
„ — Colombo — Adel. — Melbourne 11935
„ — Diego Garcia — Melbourne 11575
„ — Diego G. — Adel. — Melbourne 11625
„ — Montevideo 6460
„ — M. R. — New York . 3550
„ — V. R. — New York . 3565

Digitized by Google

Wilhelmshaven	— M. R. — Norfolk	3720
"	— M. R. — Baltimore — Norfolk	4005
"	— Ouessant	645
"	— Panama	11820
"	— Z. — Panama	12040
"	— Plymouth	550
"	— Port Said	3530
"	— Rio de Janeiro	5440
"	— Z. — Rio de Janeiro	5525
"	— Sansibar	6665
"	— S. Francisco	14020
"	— Singapore	8660
"	— Southampton	448
"	— S. Thomas	4115
"	— Colombo — Sydney	12505
"	— Diego Garcia — Sydney	12195
"	— Z. — Valparaiso	9210
"	— Z. — Montevideo — Valparaiso	9280
"	— Weser, A.-Feuerschiff	29
"	— Yokohama	11645
"	— 48,8° N, 50° W	2443
Winneba, Goldküste	— Bibundi	590
" "	— Grofs-Batanga	650
" "	— 16 Z. — Hamburg	4650
" "	— Kamerun	640
" "	— Klein-Batanga	650
" "	Klein-Popo	145
" "	— Kribi	650
" "	— Lome	125
" "	— Saltpond	27
" "	— Victoria	605
Wladiwostok	— Genzan	325
Wolfrock, Kanal	— Bishoprock	26
" "	— Lizard	22
Wrath, Kap, Nord-Schottl.	— Lindesnäs	385
" "	— 44,8° N, 50° W	1895
Wusong, Yantsekiang	— Ariadne-Felsen	45
" "	— Gutzlaff-Feuer	53
" "	— Shanghai	14
" "	— Shaweishan	52
Wyk, Föhr	— Helgoland	42
" "	— Munkmarschen	28

Yokohama	— Brindisi	9055
"	— Hamburg	11705
"	— G. K. — Honolulu	3385
"	— Honolulu	3437
"	— Marseille	9615
"	— G. K. — S. Francisco	4532
"	— S. Francisco	4772
"	— Tokio-Bai, Einfahrt	50
"	— Wilhelmshaven	11645
0° N, 30,4° W	— Cadix	2665
"	— Frio	1535
0° N, 9° W	— Kapstadt	2600
"	— 12° N, 17,5° W	898
3,8° N, 9,4° O	— Kap Palmas	1022
4,2° N, 6° O	— Bibundi	178
"	— Kamerun	230
"	— Victoria	192
12° N, 17,5° W	— 0° N, 9° W	898
"	— 20° N, 18° W	481
12° N, 112° O	— Seglerw. — Sunda-Str., Java Head	1226
"	Sgl. — 29° N, 122,2° O	1188
20° N, 18° W	— Finisterre	1450
"	— 12° N, 17,5° W	481
25,3° N, 80° W	— Havana	182
"	— Kanal	3794
"	— G. K. — Kanal	3681
"	M. R. — Kanal	3731
29° N, 122,2° O	— Sgl. — Gutzlaff-Feuer	127
"	— Sgl. — 12° N, 112° O	1188
44,8° N, 50° W	— Halifax	635
"	— New York	1105
"	— Sandy Hook	1090
"	— Wilhelmshaven	2143
"	— Wrath, Kap	1895
80° N, 10,3° O	— Eis-Fjord	175
2,5° S, 141° O	— D'Urville, Kap	303
"	— Friedrich Wilhelmshf.	358
30° S, 98° O	— Sgl. Hobarttown	2639
"	s. Sunda-Str., Java Head.	
43° S, 90° W	— Sgl. — Valparaiso	1080
"	s. 50° S, 180° O.	
50° S, 180° O, s. Hobarttown.		
"	— Sgl. — 43° S, 90° W	3770

Digitized by Google

Abkürzungen.

A.	= Aufsen, Aufsenweg.
Ank.	= Ankerplatz.
B.	= Binnen, Binnenweg.
Cal.	= Californien.
C. R.	= Costarica. Mittelamerika.
D. O.-Af.	= Deutsch-Ostafrika.
D. SW.-Af.	= Deutsch-Südwestafrika.
E.	= Einfahrt, Passage, Durchfahrt.
F.	= Feuerschiff, Feuer.
G. K.	= Gröfster Kreis, dem gröfsten Kreise oder dem allerkürzesten Wege möglichst nahe.
G. v. G.	= Golf von Guinea.
I.	= Insel. Inseln.
K.	= Kap.
Kam.	= Kamerun.
K. V. I.	= Kap Verdische Inseln.
K. W.-L.	= Kaiser Wilhelms-Land.
Mag.-Str.	= Magellan-Strafse.
Mdg.	= Mündung.
M. R.	= Mittlere Route.
N.	= Nord, Norden um, Nordbreite.
N.-L.	= Neu-Lauenburg, Bismarck-Archipel.
N.-P.	= Neu-Pommern, Bismarck-Archipel.
N.-S.	= Neuseeland.
N. S. W.	= New South Wales.
O.	= Ost, Osten um, Ostlänge.
P.	= Puerto, Porto, Port u. s. w.
Port.O.-Af.	= Portugiesisch Ostafrika.
S.	= Süd, Süden um, Südbreite.
S. vor Eigennamen	= San, Santa u. s. w.
S.-A.	= Südaustralien.
Sgl.	= Seglerweg, Rückweg verschieden.
V. R.	= Vereinbarte feste Dampferrouten.
W.	= West, Westen um, Westlänge.
Yangts.	= Yangstekiang, China.
Z.	= Zwischenhafen, — 8 Z. = über 8 Zwischenhäfen.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn in Berlin SW., Kochstrafse 68—71.

Digitized by Google

Neunzehnter Jahres-Bericht

über

die Thätigkeit der Deutschen Seewarte

für das Jahr 1896.

Erstattet von

der Direktion.

Beiheft II

zu den

„Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie", 1897.

HAMBURG, 1897.

Gedruckt bei Hammerich & Lesser in Altona.

Digitized by

Inhalts-Verzeichniss.

A. Allgemeiner Bericht. Seite 1 bis Seite 10.

I. Einleitung. 1.

II. Zur Geschichte d. Deutschen Seewarte. 1.

1. Allgemeines. 1.

2. Wissenschaftliche Konferenzen, welche für die Thätigkeit der Seewarte von Bedeutung waren. 2.

3. Besuch auf der Zentralstelle zu Zwecken des Studiums und der Besichtigung der Einrichtungen. 3.

III. Die Einrichtungen der Deutschen Seewarte. 4.

1. Die Einrichtung der Zentralstelle. 4.

2. Nebenstellen der Seewarte und deren Einrichtungen. 5.

IV. Das Personal der Zentralstelle und der Nebenstellen. Die Korrespondenten der Seewarte. 5.

a) Personal der Zentralstelle. 5.

b) Personal der Hauptagenturen und Agenturen. 7.

c) Personal der Normal-Beobachtungs- und Ergänzungs-Stationen der Seewarte. 7.

d) Personal d. Signalstellen d. Seewarte. 8.

V. Allgemeines über die Verwaltung, das Kassenwesen und die Registratur der Seewarte, die Inspizirung der Nebenstellen. 8.

a) Verwaltung, Kassenwesen und Registratur. 8.

b) Inspizirung der Nebenstellen zu technischen Zwecken. 8.

VI. Die Bibliothek und die Karten-Sammlung. 10.

B. Spezial-Berichte

über die Thätigkeit der einzelnen Abtheilungen und ihre Arbeiten. Seite 10 bis Seite 38.

VII. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung I.

Maritime Meteorologie. 10.

Stand d. maritim-meteorologischen Arbeiten an der Deutschen Seewarte. 10.

Das Beobachtungs-Material. 10.

Die Vertheilung des von der Handelsmarine gesammelten Beobachtungsmaterials über die verschiedenen Ozeane. 11.

Betheiligung der einzelnen Rhedereibezirke an den maritim-meteorologischen Beobachtungen. 11.

Journal-Ausgabe. 12.

Vertheilung von Drucksachen an die Mitarbeiter der Seewarte zur See. 13.

Verleihung von meteorologischen Instrumenten. 14.

Wetterberichte an die Seeämter. 14.

Verwerthung des eingegangenen Materials. 14.

Schriftliche Segelanweisungen für spezielle Reisen. 14.

VIII. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung II.

Beschaffung und Prüfung der nautischen, meteorologischen und magnetischen Instrumente und Apparate. Anwendung der Lehre vom Magnetismus in der Navigation. 15.

1. Die Prüfung und Beschaffung meteorologischer Instrumente. 15.

2. Die Prüfung und Beschaffung nautischer und magnetischer Instrumente. 16.

3. Die Anwendung der Lehre vom Magnetismus in der Navigation. 22.

IX. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung III.

Pflege der Witterungskunde, der Küsten-Meteorologie und des Sturmwarnungswesens in Deutschland. 24.

I. Einrichtung des wettertelegraphischen Verkehrs der Seewarte mit den meteorologischen Instituten und Stationen Europas. 24.

II. Tägliche telegraphische Berichterstattung an das Publikum. 24.

IIa. Die Normal-Beobachtungs-Stationen und Signalstellen der Seewarte an der Deutschen Küste. 24.

III. Tägliche Berichterstattung in Hamburg u. Altona zur Herstellung von Zeitungs-Wetterkarten überhaupt. 25.

IV. Tägliche Wetter-Prognosen u. Verbreitung derselben in Deutschland. 25.

V. Aussergewöhnliche Mittheilungen. Sturmwarnungen. 25.

X. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung IV. Chronometer-Prüfungs-Institut. 26.

Inanspruchnahme des Institutes von Seiten der Schiffskapitäne, Chronometer-Fabrikanten und staatlichen Institute. 26.

Die Chronometer-Konkurrenz-Prüfung. 27.

Prüfung von Präzisions-Taschenuhren. 27.

Wissenschaftliche Arbeiten. 28.

XI. Die Thätigkeit der Abtheilung für die Herausgabe von Segelhandbüchern in Verbindung mit Küsten-Beschreibungen. 29.

Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. 30.

Digitized by Google

A. Allgemeiner Bericht.

I. Einleitung.

In den beiden vorhergegangenen Jahres-Berichten wurde von den Veränderungen in der Umgebung des Dienst-Gebäudes der Deutschen Seewarte berichtet. Dieselben kamen im Laufe des Berichts-Jahres zum Abschlusse, so dafs mit dem 21. Juni die neu angelegten, zur Seewarte führenden Strafsen dem Verkehr übergeben werden konnten. Durch diese Veränderungen ist das Dienst-Gebäude mehr in den allgemeinen Verkehr hineingezogen, wenngleich auch seine isolirte Lage auf dem Stintfang einen störenden Einflufs durch das gröfsere Verkehrsleben in der Umgebung nicht zuläfst. Andererseits läfst es sich nicht verkennen, dafs die Zugänglichkeit durch die verschiedenen Strafsen beträchtlich erhöht und dadurch auch der Betrieb in mancher Hinsicht erleichtert wurde.

Wenn schon im Laufe der vorhergehenden Jahre die Anlage zahlreicher elektrischer Bahnen in der unmittelbaren Nähe störend auf feinere magnetische Untersuchungen einwirkte, so ist im Laufe des Berichts-Jahres durch neue Anlagen elektrischer Bahnen und einen intensiveren Verkehr auf denselben das magnetische Feld, in welchem die Seewarte liegt, in so bedeutendem Maafse beeinflusst worden, dafs feinere magnetische Beobachtungen überhaupt nur noch zu Zeiten angestellt werden konnten, wenn noch kein Verkehr statthatte, also während der Nacht oder in den frühen Morgenstunden. Auf die gewöhnlich an der Seewarte vorgenommenen magnetischen Untersuchungen übte dieser störende Umstand keinen Einfluss aus, welcher die laufenden Arbeiten gehindert hätte.

An der Südwest-Seite des Hügels, worauf das Dienst-Gebäude liegt, wurde im Laufe des Berichts-Jahres das neue Fährhaus errichtet und im Frühjahre eröffnet. Da durch dieses Gebäude keine der Miren-Kanäle berührt wird und das Dach desselben nicht über die Krone des Stintfanges emporragt, auch geräuschvolle Musik in demselben nicht stattfand, so störte die Nachbarschaft desselben die Arbeiten der Seewarte in keiner Weise. Auch wurde die magnetische Qualität des Kompafs-Observatoriums nicht in mefsbarer Weise durch das Gebäude alterirt.

II. Zur Geschichte der Deutschen Seewarte.

1. Allgemeines.

Ueber die Geschichte der Deutschen Seewarte während des Jahres 1896 ist nur zu berichten, dafs das bisherige Direktions-Mitglied Herr Kapitän z. S. z. D. H. Chüden mit dem 1. April aus seiner Stelle ausschied und dafs dieselbe erst

Digitized by Google

(magna cum laude) bestandenem Examen rigorosum die philosophische Doktorwürde. Im Frühjahre des nächsten Jahres unternahm Wiese, nachdem er als Lehrer für die in Rostock neu zu errichtende Navigationsschule in Aussicht genommen war, zwecks Vorbereitung auf seine künftige Thätigkeit eine Seereise nach Archangel und Bordeaux mit dem Rostocker Schiffe „Johannes Kepler", welches damals unter Führung des Kapitäns, jetzigen Lootsen-Kommandeurs Jantzen in Warnemünde stand. Wiese begab sich darauf nach Paris zur Fortsetzung und Vervollständigung seiner Studien und trat dann im Herbst 1854 als erster Lehrer bei der unter dem Direktorat des Prof. Dr. H. Karsten stehenden Navigationsschule in Rostock ein. Nach Ableben des letzteren ward er dessen Amtsnachfolger am 17. Oktober 1877, während er schon — wie oben bemerkt — am 27. August desselben Jahres die Agentur der Seewarte übernommen hatte. Aus Anlafs der Reichsprüfungs-Ordnung vom Jahre 1870 wurde er zum Mitgliede der grofsherzoglichen Kommissionen fur die Prüfung der Seesteuerleute und Seeschiffer in Rostock berufen.

Herr Dr. Wiese hatte während seines ganzen Lebens ausserordentlich fleifsig an der Vervollkommnung in physikalischen und mathematischen Studien gearbeitet, was — wie die Direktion dies dankbarst anerkennt — im Laufe der Jahre sehr zum Vortheil der Förderung der Aufgaben der Seewarte gereichte. Ganz besonders verdienstvoll war seine Thätigkeit als Lehrer, indem er seine ihm dankbarst ergebenen zahlreichen Schüler in die neuere Richtung der Navigation einführte. Der Eisen-Schiffbau, der eine Zeit auf den Werften in Rostock in hoher Blüthe stand, wurde durch die eingehenden Arbeiten Dr. Wiese's auf dem Gebiete der Deviationslehre erheblich in seinen Bestrebungen gefördert. Der strenge wissenschaftliche Sinn, verbunden mit einer gediegenen praktischen Erfahrung, machte Herrn Dr. Wiese zu einem der werthvollsten Mitarbeiter der Seewarte und wird die Direktion derselben seinen Namen stets in hohen Ehren halten.

3. Besuche auf der Zentralstelle zu Zwecken des Studiums und der Besichtigung der Einrichtungen.

Am 28. August besuchte Se. Excellenz der Herr Staatssekretär des Reichs-Marine-Amtes, Admiral Hollmann, die Seewarte und besichtigte sie in allen ihren Theilen. In seiner Begleitung befand sich Herr Kapt. z. S. von Prittwitz, Vorstand der nautischen Abtheilung des Reichs-Marine-Amtes.

Am 12. Dezember besuchte Herr Kontre-Admiral Plüddemann, Vorstand der nautischen Abtheilung, die Seewarte.

Bei Gelegenheit der Feier des 70. Geburtstages des unterfertigten Direktors, am 21. Juni des Berichts-Jahres, wurde die Seewarte durch zahlreiche Besuche von nah und fern geehrt.

Ferner sind von Besuchern die folgenden zu nennen: Am 27. September beehrte Se. Königliche Hoheit Herzog Johann Albrecht von Mecklenburg mit seiner Frau Gemahlin die Seewarte mit einem Besuch und nahm die Einrichtung derselben in eingehender Weise in Augenschein. Am 22. Januar besuchte der Kaiserl. Legationsrath Graf Grenneville und Frau Gemahlin mit dem k. u. k. Generalkonsul von Stephani das Institut; Dr. P. Ehrenreich-Berlin; Lieutenant z. S. v. Bosse-Wilhelmshaven; Frau Oberst v. Bosse-Hamburg; Dr. Fritz Tetens; Candidat Lutsch mit 20 Zöglingen des Rauhen Hauses-Hamburg; Kontre-Admiral Diedrichs-Berlin; Betriebs-Sekretär Heller-Strafsburg i. E.; Reinhardt, Offizier, Berlin; Dr. L. Fassig vom Wetter-Bureau in Washington;

Digitized by Google

Geheimrath Dr. Adolph Bastian-Berlin; Dr. Edmund Hoppe-Mariabrunn, Oesterreich; Otto Baschin-Berlin; Kanzleirath Neubert-Berlin; Dr. phil. Kretschmer-Berlin; Prof. Dr. Oscar Schneider und Sohn-Dresden; H. Chill, Lehrer in Thorn; Seminarlehrer Hildebrandt-Kaiserslautern; Kgl. Brandmeister Leybold-Berlin; Premier-Lieutenant Leybold-München; Frau Dr. E. Lehmann-Hamburg; Frau Prof. Anna Semper-Würzburg; Dr. Balik, Fabrikdirektor-Weilburg; F. Reicke, Königl. See-Oberlootse-Pillau; Reiche, Lieutenant z. S.-Kiel; Ferber, Korvetten-Kapitän z. D.-Kiel; Se. Excellenz von Burchard, Präsident der Seehandlung-Berlin; Prof. Max Kohner-Berlin; Dr. v. Flöckher-Hamburg; Intendantur-Sekretär Cormann-Münster nebst 10 Mitgliedern des Schwimmvereins; die Fräulein Else von Bosse-Hamburg und Helene von Luttitz-Stettin; Landmesser Eschenhagen-Erfurt; Prof. Dr. Kahlbaum-Basel; Kapitän Mc Kelvie-Liverpool; Dr. Töplitz, Oberlehrer, Breslau; Thierarzt Althammer-Bielitz; Major August Freiherr von Müller-München mit einer Anzahl Zöglingen der Pagerie und Edelknaben; Se. Excellenz Regierungs-Präsident Graf Fugger-Regensburg; Dr. Wittwer, Assistenzarzt I. Klasse, Regensburg; Prof. Dr. Fritz Regel-Jena; Franz von Schwarz-München; Hermann Renker und Frau-Leipzig; A. Beck-Konstantinopel; Pastor Gröning-Hollingstedt; Kapitän Reikert und Frau-Altona; Ingenieur Klossowki-Chicago; Tilmans-Barmen; Lady Maxse-England; Frau Sophie Streit-Hamburg; Oberamtsrichter Schneider-Kirchheimbolanden; Oberamtmann Müller-Maulbronn; Dr. Neumayer, prakt. Arzt, Kaiserslautern; Dr. Hecker, Chemiker, Münster i. W.; Dr. Rüdel, Bezirksarzt, Ansbach; Dr. Frowein, Marine-Institut, Helder; Direktor v. Konkoly-Budapest; Rechtsanwalt Kercher-Kaiserslautern; Medizinalr. Dr. Kaufmann-Dürkheim; Oberlieutenant Werner-Wien; Dr. Karl Stellner-Heidelberg; Professor Dr. Neumann-Barmen; Lieutenant z. S. der dänischen Marine Clausen-Kopenhagen; Dr. Max Niggl, Fabrikdirigent, Kaiserslautern; Jebsen-Altona; Fräul. Dora Bölitz-Wesel; Prof. Hildebrandsson-Upsala; K. u. K. Oberlandesgerichtsrath Freiherr von Weiss-Prag; Frau Elisabeth Weber-Hamburg; Prof. Leonhardt Weber-Kiel; Alfred Popert mit Familie, Hamburg; Hauptlehrer Götze-Hamburg mit 20 Lehrern; Professor Krümmel-Kiel; Hauptmann Schuster, Schiefsschule in Spandau; der Vorsitzende des Kaiserlichen Oberseeamtes, Geheimer Ober-Regierungsrath Caspar-Berlin; von Laer und Frau-London; Hauptmann von Basedow-Altona; Hauptmann von Basedow-Wittenberg; Vooth-Uhrmacher, Hamburg; Sir Clement und Lady Markham-London; Thomas Christiansen, Schulvorsteher, mit seinen beiden ersten Klassen, Hamburg u. A. m.

III. Die Einrichtung der Deutschen Seewarte.

1. Die Einrichtung der Zentralstelle.

Auch im Berichts-Jahre wurden Reparaturen an dem Dienst-Gebäude in ziemlich erheblichem Umfange ausgeführt. Von Neu-Einrichtungen ist Besonderes nicht zu erwähnen. Die Anlage eines neuen Miren-Kanals vom Kompafs-Observatorium nach der Kirche von Altenwärder mufste der vorgerückten Jahreszeit wegen auf das nächste Jahr verschoben werden.

Digitized by Google

2. Nebenstellen der Seewarte und deren Einrichtungen.

Es mufste besonders Bedacht darauf genommen werden, die Agenturen und Hauptagenturen der Seewarte — wo immer es erforderlich war — mit photometrischen Apparaten zum Prüfen von Positionslaternen p. p. auszustatten, was auch nach Mafsgabe der zur Verfügung stehenden Mittel erreicht wurde.

Da, wo von der Beschaffung der Instrumente die Rede sein wird, soll im einzelnen auf die beschafften Apparate und Instrumente zurückgekommen werden.

IV. Das Personal der Zentralstelle und der Nebenstellen.

Die Korrespondenten der Seewarte.

Am Schlusse des Jahres 1896 war der Personalbestand der folgende:

a. Personal der Zentralstelle.

Direktor:	Professor Dr. G. Neumayer, Wirklicher Geheimer Admiralitätsrath, seit dem 13. Januar	1876.
Mit Wahrnehmung der Geschäfte als Direktions-Mitglied beauftragt:	F. Meufs, Kapitän z. See a. D., vom 7. Dez. 1896 ab.	
Hülfsarbeiter des Direktors:	Dr. Tetens bis 31. März 1896, von da ab übernahm die Geschäfte Dr. H. von Hasenkamp seit dem 1. Oktober 1891, vom 15. Nov. 1894 bis 31. März 1896 beurlaubt.	
Bureau-Vorsteher:	Rechn.-Rath O. Heydrich, seit dem 1. April	1882.
Mit Wahrnehmung der Bibliothekar-Geschäfte beauftragt:	Kanzlei-Rath C. Koch, seit dem 1. Februar	1875.
Registrator:	B. Kruse » » 15. Juni	1878.
do.	C. Kraffel » » 1. Sept.	1889.
Kanzlei-Sekretär:	F. Rosenberg seit dem 1. Januar	1876.
Bureaudiener:	W. Böker » » 1. Februar	1875.
Pförtner und Hauswart:	F. Kaiser » » 1. Januar 1885, vom 1. Juli 1885 ab angestellt.	
Bureaudiener:	A. Grumm seit dem 15. Juni	1885, vom 1. Dezember 1885 ab angestellt.
do.	G. Kieselhorst seit dem 2. April	1890, vom 1. Oktober 1890 ab angestellt.

Aufserdem zur Instandhaltung der Instrumente und Apparate;

Mechaniker:	E. A. Zschau seit dem 1. Dezbr.	1887.
Abth.-Vorsteher, Meteorologe:	Prof. Dr. W. Köppen » » 1. April	1879, vom 1. Mai 1875 bis dahin Vorsteher der Abth. III.

Gruppe A, für maritime Meteorologie.

Abtheilung I.

Vorsteher:	Kapt. L. Dinklage seit dem 1. Juni	1880.
Assistent:	» H. Haltermann » » 1. Juli	1880, vom 1. Juni 1875 bis dahin Hülfsarbeiter.
do.	» F. Hegemann seit dem 1. Juli	1889, vom 6. April 1875 bis dahin Hülfsarbeiter.
do.	» H. Pust seit dem 1. April	1889, vom 1. Juni 1875 bis 30. Juni 1880 Vorsteher der früheren Hauptagentur in Swinemünde, vom 1. Juli 1880 bis 31. März 1889 Hülfsarbeiter.

Digitized by Google

Assistent: ..... Kapt. C. Seemann .... seit dem 1. April ... 1889,
vom 1. April 1881 bis 31. März 1882 Vorsteher der früheren Agentur II in Hamburg, vom 1. April 1882 bis 31. März 1889 Hülfsarbeiter, seit dem 3. Februar 1896 von Ressort N zur Abtheilung übergetreten.
do. ..... J. Sieveking ..... seit dem 1. April ... 1889,
vom 1. April 1882 bis dahin Hülfsarbeiter.

Ressort N, unter Leitung des Direktions-Mitgliedes.

Hülfsarbeiter: ..... Kapitän-Lieutenant a. D.
G. Wislicenus .... seit dem 1. April ... 1889.
Hülfsarbeiter: ..... Kapt. H. Meyer ..... seit dem 1. April ... 1889,
vom 16. April 1882 bis dahin Vorsteher der früheren Agentur II in Hamburg, am 3. Februar 1896 von Abth. I zum Ressort übergetreten.
Hülfsarbeiter und Zeichner: ... H. Denys ..... seit dem 1. April ... 1877.

Gruppe B, für physikalisch-astronomisch-magnetische Arbeiten, Prüfung von Instrumenten, wissenschaftl. Untersuchungen auf dem Gebiete der Küstenmeteorologie, Wetterprognosen u. Chronometer-Prüfungen.

Abtheilung II.

Vorsteher: ..... Adm.-Rath K. Koldewey, seit dem 1. Januar ... 1875.
Assistent: ..... H. Eylert ..... » » 1. April ... 1880,
vom 1. Januar 1875 bis dahin Hülfsarbeiter.
Assistent: ..... Kapt. A. Lauenstein .. seit dem 1. April ... 1889,
vom 1. April 1878 bis dahin Hülfsarbeiter.

Abtheilung III.

Vorsteher: ..... Prof. Dr. J. van Bebber, seit dem 1. April ... 1879.
Assistent: ..... Kapt. E. Preller ..... seit dem 1. April ... 1889,
vom 1. November 1880 bis dahin Hülfsarbeiter.
do. ..... Dr. E. Duderstadt ..... seit dem 1. April ... 1890,
vom 1. Oktober 1885 bis dahin Hülfsarbeiter.
do. ..... Dr. L. Grofsmann .... seit dem 1. April ... 1891,
vom 5. Juli 1886 bis dahin Hülfsarbeiter.
Hülfsarbeiter: ..... Dr. G. Schott ..... seit dem 1. Dezbr. ... 1894.
Derselbe schied Ende August aus der Abtheilung und erhält von da ab besondere Arbeiten von dem Direktor zuertheilt.
Hülfsarbeiter und Telegraphist: F. Höver ..... seit dem 1. Juli ... 1884.

Abtheilung IV.

Vorsteher: ..... Professor G. Rümker, Direktor der Sternwarte zu Hamburg, seit dem 1. Januar ... 1876.
Assistent: ..... Dr. C. Stechert ..... » » 1. April ... 1891,
vom 1. Juni 1886 bis dahin Hülfsarbeiter.
Bureaudiener und Hauswart im Chronom.-Prüfungs-Gebäude: O. Schultz ..... seit dem 22. Juli ... 1877,
vom 1. April 1881 ab angestellt.

Ausserhalb der Abtheilungen beschäftigt:
Assistent Dr. E. Herrmann ..... seit dem 1. April ... 1886,
steht zur besonderen Verfügung des Direktors.

Ferner wurden gegen besondere Entschädigung weiter beschäftigt der Zeichner J. Harbeck, während bei der lithographischen Presse, wie in den Vorjahren, der Drucker Senne, der Gehülfe Rossau, der Schleifer Gülzow und seit dem 19. Dezember 1892 der Handlanger Sieg thätig waren.

Digitized by Google

Aufser den vorgenannten Beamten war an der Zentralstelle zeitweise zur eigenen Fortbildung und Arbeit thätig: Kapt. z. S. a. D. Bröcker.

An Veränderungen, welche im Laufe des Berichts-Jahres bei dem Personal der Zentralstelle vorkamen, sind zu nennen:

Am 3. Februar 1896 trat der Assistent Kapt. Seemann vom Ressort N zur Abtheilung I über, während der Hülfsarbeiter Kapt. Meyer, bisher in der Abtheilung thätig, die Geschäfte des ersteren beim Ressort N übernahm. Das Direktionsmitglied Kapitän zur See z. D. Chüden wurde am 1. Mai 1896, nach seiner Ernennung zum Reichskommissar bei dem Seeamt in Bremerhaven, von seiner bisherigen Stelle bei der Seewarte entbunden, und siedelte nach Bremen über.

Am 1. April 1896 trat der bis dahin beurlaubte Hülfsarbeiter Dr. v. Hasenkamp wieder in den Dienst der Seewarte und zwar als persönlicher Hülfsarbeiter des Direktors, in welcher Stellung er den Dr. Tetens, welcher nach Potsdam ging, ablöste. Ende August verliefs der Hülfsarbeiter Dr. Schott die Abtheilung III, um zur Verfügung des Direktors zu bleiben. An seiner Stelle wurde aushilfsweise, namentlich auch mit Kartenkorrekturen, bis Ende des Berichts-Jahres Herr Wedemeyer dort beschäftigt.

b. Personal der Hauptagenturen und Agenturen.

1) Neufahrwasser: Küstenbezirksamt I als Hauptagentur der Seewarte. Mitglied des Küstenbezirksamts Obersteuermann a. D. Benkendorff seit dem 1. Dez. 1894.
2) Stettin: Küstenbezirksamt II als Hauptagentur der Seewarte. Mitglied des Küstenbezirksamts Kapt. Prager vom 4. Mai 1895 ab probeweise, und vom 1. August 1895 ab definitiv als Mitglied angestellt.
3) Kiel: Küstenbezirksamt III als Hauptagentur derSeewarte. Mitglied des ersteren Obersteuermann a. D. Bellers vom 1. August 1895 ab.
4) Hamburg: Hauptagentur, Vorsteher Kapt. Krause, vom 1. April 1890 an. Vom 1. Mai 1889 bis Ende März 1890 verwaltete der Genannte die hiesige Agentur II. Klasse vor ihrer am 1. April 1890 erfolgten Umwandlung zur Hauptagentur.
5) Bremerhaven: Küstenbezirksamt V als Hauptagentur der Seewarte. Mitglied des ersteren Kapt. Berckmann seit dem 1. August 1894.
6) Memel: Agentur, Navigationslehrer Ifsermann und Heidhoff seit dem 1. Juli 1894.
7) Pillau: Desgl. Die Stelle ist wegen Mangels einer geeigneten Persönlichkeit auch im Berichtsjahr unbesetzt geblieben.
8) Barth: Agentur, Navigationslehrer Skalweit, vom 1. Oktober 1879 an.
9) Wustrow: do. Navigationslehrer Brandes u. Reimer, vom 20. Novbr. 1880 an.
10) Rostock: do. Navigations-Schul-Direktor Dr. Soeken, vom 15. Februar 1896 ab. Dr. Wiese gab an diesem Tage die Agenturgeschäfte ab und verstarb bald darauf am 5. Juli 1896.
11) Lübeck: do. Navigations-Schul-Direktor Schulze, vom 1. Januar 1887 an.
12) Flensburg: do. Navigationslehrer Pheiffer, vom Beginne an.
13) Bremen: do. vom 1. April 1895 ab neu eingerichtet. Kapitän Romberg vom 6. Mai ab mit Wahrnehmung der Vorsteher-Geschäfte beauftragt, vom 1. Sept. 1895 ab definitiv angestellt.
14) Brake: do. Hafenmeister Zedelius, vom Beginne an.
15) Elsfleth: do. Navigations-Schul-Direktor Dr. Behrmann, vom Beginne an.
16) Papenburg: do. Navigationslehrer Hahn, vom 1. Januar 1892 an.

c. Personal der Normal-Beobachtungs- und Ergänzungs-Stationen der Seewarte.

17) Memel: Navigationslehrer Ifsermann und Heidhoff, seit dem 1. Juli 1894.
18) Neufahrwasser: Mitglied des Küstenbezirksamts I, Obersteuermann a. D. Benkendorff, seit dem 1. Dezember 1894.

Digitized by Google

19) Rügenwaldermünde: Ergänzungs-Station, Seelootse Rubow, seit dem 1. Februar bezw. 1. April 1892.
20) Swinemünde: Sekretär im Kreis-Ausschufs-Bureau Fratzke, vom 1. Okt. 1887 an.
21) Wustrow: Mit der Agentur vereinigt (siehe unter b. 9).
22) Kiel: Direktor der Königlichen Sternwarte zu Kiel.
23) Keitum auf Sylt: Uhrmacher Jürgensen, vom 1. Januar 1895 ab.
22) Cuxhaven: Ergänzungs-Station, Fischräuchereibesitzer Wille vom 1. Januar 1896. Hafenmeister Polack gab Ende Dezbr. 1895 die Stelle auf.
25) Wilhelmshaven: Admiralitätsrath Professor Dr. Börgen, Vorstand des Kaiserlichen Marine-Observatoriums, seit dem 1. Januar 1876.
26) Borkum: Techniker Schwoon, seit dem 1. April 1890.

d. Personal der Signalstellen der Seewarte.

Nachdem die Signalstellen den Küstenbezirksämtern unterstellt worden sind, wird von einem Personalnachweis an dieser Stelle Abstand genommen.

V. Allgemeines
über die Verwaltung, das Kassenwesen und die Registratur der Seewarte, die Inspizirung der Nebenstellen.

a. Verwaltung, Kassenwesen und Registratur.

In dem Geschäfts-Verkehr bei der Verwaltung, wie auch in den Kassen-Geschäften ist in dem Berichts-Jahre, wie zu erwarten, wiederum eine Zunahme zu erkennen gewesen.

Nach dem Haupt-Journal der Registratur sind 4560 Schriftstücke eingegangen, von welchen 2150 Nummern von der Verwaltung bearbeitet und erledigt wurden. Aufser Berechnung gelassen sind hierbei die bedeutenden Einläufe an Beobachtungs-Material, Preis-Verzeichnissen, Angeboten und Prospekten, welche im Journal nicht besonders nachgewiesen werden.

Von Publikationen der Seewarte gelangten, abgesehen von dem vierteljährlichen Vertrieb von ungefähr 50 Exemplaren der täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ozean, 5960 Sendungen an über 3100 Adressen durch die Registratur zur Vertheilung.

Die Revision der Inventarien- etc. Bestände der Zentralstelle wurde durch den Kommissar des Reichs-Marine-Amts, Rechnungsrath Putzmann, in der Zeit vom 7. bis 16. Dezember 1896 vorgenommen. Die alljährlich stattfindende unvermuthete Kassen-Revision erfolgte am 4. Juli 1896 durch den Deputirten der Marine-Stations-Intendantur zu Kiel, Marine-Intendanturrath Rüder mit Unterstützung des Marine-Intendantur-Sekretärs Bartz.

Bei den Küstenbezirks-Aemtern als Hauptagenturen unterblieb auch in diesem Berichts-Jahre die Revision der Inventarien-Bestände der Seewarte.

Dagegen wurden die Inventarien etc. bei der Agentur II. Klasse in Bremen am 4. November 1896 durch den Rechnungsrath Heydrich revidirt.

b. Inspizirung der Nebenstellen zu technischen Zwecken.

In dem Berichts-Jahre wurden die Nebenstellen der Seewarte von nachstehend genannten Beamten inspizirt:

Digitized by Google

1) Der Direktor nahm am 14. August die auf der Ausstellung in Kiel von der Seewarte ausgestellten Instrumente und Modelle in Augenschein und besichtigte die Hauptagentur am Orte. Vom 18. bis 21. Oktober besuchte derselbe die Normal-Beobachtungs- bezw. Ergänzungs-Stationen in Wilhelmshaven und Cuxhaven, sowie die Hauptagentur in Bremerhaven zur Besichtigung der dortigen Einrichtungen, Instrumente und Apparate.
2) Der Vorsteher der Abtheilung II, Admiralitätsrath Koldewey, begab sich vom 8. bis 11. April nach Bremerhaven und Bremen, vom 27. Mai bis 11. Juni nach Flensburg, Kiel, Lübeck, Stettin, Neufahrwasser, Memel, und vom 12. bis 15. August nach Elsfleth und Papenburg zur Unterweisung der betreffenden Vorsteher dieser Nebenstellen im Neubestimmen der Winkel für die Prüfung von Sextanten, zur Kontrolle des einheitlichen Verfahrens bei der Prüfung der Schiffspositionslaternen bezw. zur Feststellung des Normalstandes der Barometer etc. auf den Kaiserlichen Werften.

   Vom 5. bis 7. Oktober befand sich derselbe in Bremerhaven behufs Prüfung der richtigen Aufstellung des neuen Sextanten-Prüfungs-Apparats.
3) Der Vorsteher der Abtheilung III, Professor Dr. van Bebber, inspizirte vom 23. Juni bis 3. Juli die Instrumente der Nebenstellen bezw. der Signalstellen in Keitum, Cuxhaven, Brake, Schillighörn, Nesserland-Emden und Borkum.
4) Dr. Grofsmann, Assistent in Abtheilung III, bereiste in der Zeit vom 13. bis 19. Juni die Nebenstellen in Marienleuchte, Wustrow und Swinemünde zur Prüfung der dort befindlichen Instrumente.
5) Rechnungsrath Heydrich begab sich am 7. November nach Bremen, um die Revision der Inventarienbestände der dortigen Agentur II. Klasse vor zunehmen.

Die Thätigkeit der in der Seewarte aufgestellten und seit Ostern 1883 in Betrieb gesetzten lithographischen Presse umfafste:

1) Die Herstellung der täglichen autographischen Wetterberichte der Seewarte bei einer Auflage von 285 Exemplaren, 104025, auf 4 Seiten bedruckt.
2) Die täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ozean für 365 Tage erforderten bei einer Auflage von 100 Exempl. 36500 Karten.
3) An Korrekturen für die Wetterberichte der Seewarte wurden 8870 Seiten, gleich 4435 Abdrücken, hergestellt.
4) Für Formular-Abdrücke für den Sprung'schen Barographen zum Eintragen der Barographen- und Thermographen-Kurven waren 313 Abdrücke nothwendig.
5) Arbeitskarten für den Dienst in Abtheilung III wurden 3550 gedruckt.
6) Verschiedene Autographien wurden in 2393 Abdrücken angefertigt.
7) Zeichnungen, zu Publikationen der Seewarte gehörig, erforderten 13970 Abdrücke.
8) Verschiedene Formulare, Lohnlisten, Quittungen und Zirkulare wurden in 1292 Exemplaren gefertigt.
9) Der Bedarf an Briefumschlägen für die Registratur und die Wetterberichte betrug 2718 Stück.

Digitized by Google

VI. Die Bibliothek und die Karten-Sammlung.

Wie in dem Jahresbericht für 1895 bereits hervorgehoben, war es nothwendig geworden, für die stetig anwachsende Bibliothek mehr Raum zu schaffen, und beschlossen, zu diesem Zwecke gröfsere Schränke auf dem Korridor aufzustellen. Nachdem bereits im Laufe des vergangenen Jahres einer dieser Schränke in Benutzung genommen war, ist nach Aufstellung weiterer zweier Schränke dortselbst eine Umstellung der Bücherbestände erfolgt und somit, wenn auch nur für einige Jahre, Platz für ordnungsmäfsige Unterbringung der Bücher gewonnen worden.

Die Benutzung der Bibliothek und des Lesezimmers durch jüngere Gelehrte war wie in früheren Jahren eine recht rege. Die Vermehrung der Bibliothek und Karten-Sammlung im Berichtsjahre ist eine ganz aufserordentliche gewesen. Es sind hinzugetreten an Geschenken 795 Bücher- und 53 Karten-Nummern, während an Ankäufen 259 Bücher- und 58 Karten-Nummern zu verzeichnen sind.

Eine Revision seitens des Direktors fand gleichzeitig bei Gelegenheit der von demselben persönlich geleiteten Umstellung einiger Bücher-Abschnitte in die neu gefertigten Schränke statt, während die rechnungsmäfsige Revision der Bibliothek-Bestände durch den Delegirten des Reichs-Marine-Amts in den Tagen vom 7. bis 16. Dezember 1896 stattfand.

Indem die Direktion wiederum ihren verbindlichsten Dank für die der Bibliothek der Seewarte überwiesenen Geschenke ausspricht, für welche das im Anhange aufgeführte Spezial-Verzeichnifs als Quittung dient, bittet sie gleichzeitig, ihr die bisher bewiesene Theilnahme auch fernerhin bewahren zu wollen.

Zusendungen werden gefälligst erbeten unter der Adresse:

„An die Direktion der Deutschen Seewarte zu Hamburg."

B. Spezial-Berichte

über die Thätigkeit der einzelnen Abtheilungen und ihre Arbeiten.

VII. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung I.

Maritime Meteorologie.

Stand der maritim-meteorologischen Arbeiten an der Seewarte.

Das Beobachtungsmaterial. Eingegangen sind im Betriebsjahre:

1) Vollständige Journale der Kaiserlichen Marine 49 Nummern mit 49191 Beobachtungssätzen, gegen bezw. 88 und 93294 im Vorjahre;
2) von der Handelsmarine: von Segelschiffen 202, von Dampfern 280, zusammen 482 Nummern mit 323262 Beobachtungssätzen, gegen bezw. 190, 272, 462 und 304632 im Vorjahre;
3) vom Feuerschiffe „Adlergrund" 2 Nummern mit 1665 Beobachtungssätzen, gegen bezw. 2 und 1644 im Vorjahre;
4) Auszugsjournale von Dampfern 301 Nummern mit 14050 Beobachtungssätzen, gegen bezw. 286 und 13730 im Vorjahre.

Digitized by Google

Der Gesammtinhalt der vorstehenden Schiffsjournale beziffert sich für die

49	vollständ. Journale der Kriegsmarine auf	268	Mt.	24½	Tg.	= 49191	Beobachtungssätze,
482	" " " Handelsmarine "	1766	"	14	"	= 323262	"
2	" " vom Feuerschiffe "	9	"	3	"	= 1665	"
301	Auszugs-Journale der Handelsmarine "	230	"	10	"	= 14050	"
	im Ganzen auf	2274	Mt.	21	Tage	= 388168	Beobachtungssätze,

gegen bezw. 2408 Mt. 16 Tg. = 413300 Beobachtungssätzen im Vorjahre, was einer Abnahme von 133 Mt. 25 Tg. oder 25132 Beobachtungssätzen entspricht.

Aufserdem hat die Seewarte 2 Hefte mit Beobachtungen über den Wind, die Strömung, das spezifische Gewicht und die Temperatur des Meerwassers vom Feuerschiffe „Adlergrund" erhalten.

Die Vertheilung des von der Handelsmarine gesammelten Beobachtungmaterials über die verschiedenen Ozeane ist die folgende: Die 783 von derselben gelieferten Journale enthalten Beobachtungen aus

dem Nordatlantischen Ozean	in 777 Fällen,	
» Südatlantischen »	» 345	»
» Indischen »	» 125	»
den Ostasiatischen Gewässern	» 33	»
dem südlichen Stillen Ozean	» 151	» und
» nördlichen Stillen Ozean	» 29	»

Vergleicht man diese Zahlen mit den entsprechenden des Vorjahres, so ergiebt sich eine verhältnifsmäfsige Zunahme der Fälle für den Südatlantischen Ozean von 1, für die Ostasiatischen Gewässer von 7, für den südlichen Stillen Ozean von 13 und für den nördlichen Stillen Ozean von 8, ein Gleichbleiben für den Nordatlantischen und den Indischen Ozean.

Die Betheiligung der einzelnen Rhedereibezirke an den maritim-meteorologischen Beobachtungen. Die 482 vollständigen und 301 Auszugsjournale der Handelsmarine lieferten ein vom

Elbegebiet	75 Segler und 111 Dampfer	249 vollständige und 221 Auszugsjournale mit zusammen 1028 Mt. 28 Tg. Inhalt;
Wesergebiet	94 » » 55 »	223 vollständige und 80 Auszugsjournale mit zusammen 916 Mt. 1 Tg. Inhalt;
Emsgebiet	4 » » — »	6 vollständige Journale mit 31 Mt. 18 Tg. Inhalt;
Ostseegebiet	3 » » — »	4 vollständige Journale mit 20 Mt. 7 Tg. Inhalt.

In Prozenten ausgedrückt beträgt der Beitrag für die Elbeschiffe 51.5, für die Weserschiffe 45.9, für die Emsschiffe 1.6 und für die Ostseeschiffe 1.0; gegen bezw. 48.6, 49.7, 0.5 und 1.2 im Vorjahre. Von Schiffen unter fremder Flagge sind in diesem, wie auch im vorigen Jahre, meteorologische Journale nicht eingegangen. Die Weserschiffe haben sich von den Elbeschiffen wieder überflügeln lassen, während die Ostseeschiffe zum ersten Male in der Reihenfolge hinter die Emsschiffe getreten sind. Das Beobachtungsmaterial der Weserschiffe hat verhältnifsmäfsig bedeutend abgenommen, nahezu ebensoviel als dasjenige der Elbeschiffe zugenommen hat. Das Beobachtungsmaterial der Emsschiffe hat sich mehr als verdreifacht, wohingegen dasjenige der Ostseeschiffe nur wenig kleiner ist

Digitized by Google

als im Vorjahre. Alles in Allem erhielt die Seewarte von 276 Schiffen — 176 Seglern und 100 Dampfern — der Handelsmarine vollständige meteorologische Journale. Auf 66 Dampfern — 54 Hamburger und 12 Bremer — wurde ausschliefslich das Auszugs-Journal, und auf 7 Dampfern — 4 Hamburger und 3 Bremer, — abwechselnd das eine oder das andere dieser beiden Journale geführt. Im Ganzen waren also 342 Schiffe der Handelsmarine an den maritimen und meteorologischen Arbeiten der Seewarte betheiligt, 7 mehr als im Jahre 1895. Die Zahl der Elbeschiffe hat sich um 11 vermehrt, diejenige der Weserschiffe um 4 vermindert, die der Emsschiffe um 2 vermehrt, um ebensoviel als die der Ostseeschiffe abgenommen hat.

Journal-Ausgabe.

Es wurden im Jahre 1896, soweit auf der Seewarte bekannt geworden, mit vollständigen meteorologischen Journalen ausgerüstet:

durch	die	Zentralstelle	in	Hamburg	22	Schiffe	für	25	Reisen	mit	43 Heften
»	»	Hauptagentur	»	»	160	»	»	272	»	»	358 »
»	»	»	»	Bremerhaven	55	»	»	165	»	»	137 »
»	»	»	»	Stettin	2	»	»	5	»	»	5 »
					1	Feuerschiff					
»	»	»	»	Neufahrwasser	2	Schiffe	für	2	»	»	2 »
»	»	Agentur	»	Bremen	18	»	»	25	»	»	35 »
»	das	Konsulat	»	Rotterdam	1	Schiff	»	1	Reise	»	1 Heft
»	»	»	»	Antwerpen	2	Schiffe	»	2	Reisen	»	4 Heften
»	»	»	»	Havre	1	Schiff	»	1	Reise	»	1 Heft
»	»	»	»	Marseille	1	»	»	1	»	»	1 »
»	»	»	»	London	3	Schiffe	»	3	Reisen	»	4 Heften
»	»	»	»	Cardiff	2	»	»	2	»	»	4 »
»	»	»	»	Liverpool	1	Schiff	»	1	Reise	»	1 Heft
»	»	»	»	Glasgow	1	»	»	1	»	»	1 »
»	»	»	»	New York	10	Schiffe	»	10	Reisen	»	13 Heften
»	»	»	»	San Francisco	2	»	»	2	»	»	4 »
»	»	»	»	Melbourne	1	Schiff	»	1	Reise	»	1 Heft
				im Ganzen	285	Schiffe	für	519	Reisen	mit	615 Heften.

Die Agenturen Memel, Pillau, Barth, Rostock, Lübeck, Kiel, Flensburg, Brake, Elsfleth und Papenburg, sowie die Konsulate Newcastle o. T., Bordeaux, Port Louis (Mauritius), Singapore, Hongkong, Shanghai, Valparaiso, Montevideo und St. Thomas haben unter der oben gemachten Voraussetzung keine Journalhefte ausgegeben; es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, dafs von den Kaiserlichen Konsulaten eine weit gröfsere Zahl als vorstehend aufgeführt, verausgabt worden ist.

Die Zahl der Mitarbeiter der Seewarte zur See hat sich im Berichtsjahre 1896 etwas gehoben und wird am Ende des Jahres zu 445 angenommen. 55 Kapitäne haben die Führung des meteorologischen Journals neu übernommen, eingestellt ist dieselbe von 50, unter diesen in 14 Fällen in Folge von Tod. Von den Mitarbeitern starben die Kapitäne:

Andresen, H., Dampfer „Elisabeth Rickmers“, auf der Reise gestorben;
Bellmer, Joh., Segelschiff „Rajah“, im Bristol-Kanal mit dem Schiffe untergegangen;
Cordes, L., Segelschiff „Sirius“, auf der Reise gestorben;

Digitized by Google

Holm, P. C., Dampfer „Lissabon“, in Hamburg gestorben;
Hullmann, F., Segelschiff „Birma“, auf der Reise gestorben;
Jüngst, Th., Dampfer „Havel“, in Bremerhaven gestorben;
Kühl, E., früher Segelschiff „Capella“, in Hamburg gestorben;
Lose, J., Segelschiff „Neck“, auf der Reise verschollen;
Ohlsen, P. F., Segelschiff „Orbis“, in Hamburg gestorben;
Petersen, G., Dampfer „Aglaia“, in Hamburg gestorben;
Specht, L. W. C., Segelschiff „Atalanta“, in Hamburg gestorben;
Warnken, L., Segelschiff „Hedwig“, auf der Reise gestorben;
Warnken, Th., Segelschiff „Armin“, auf der Reise verschollen;
Wempe, H., Dampfer „Salier“, an der Nordwestküste von Spanien mit dem Schiffe verunglückt.

Vertheilung von Drucksachen an die Mitarbeiter der Seewarte zur See:

Segelhandbuch für den Indischen Ozean	26	Bände,
Atlas zum Segelhandbuch für den Indischen Ozean	26	»
» » » » » Stillen Ozean	90	»
Segelhandbuch des Englischen Kanals, I. Theil	202	»
» » » » II. »	200	»
» » » » III. »	202	»
» der Französischen Westküste	69	»
» » Südküste Irlands und des Bristol-Kanals	94	»
» des Irischen Kanals, I. Theil	20	»
Der Pilote, Band V	46	»
» » VI	54	»
» » » VII	41	»
Quadrat des Nordatlantischen Ozeans No. 146	1	Band,
» » » » » 147	1	»
» » » » » 148	—	»
» » » » » 149	—	»
» » » » » 150	2	Bände,
» » » » » 151	2	»
» » » » » 110	2	»
» » » » » 111	2	»
» » » » » 112	2	»
» » » » » 113	2	»
» » » » » 114	3	»
» » » » » 75	3	»
» » » » » 76	3	»
» » » » » 77	3	»
» » » » » 78	5	»
Vierteljahrs-Wetter-Rundschau, Band VI	12	»
» » » » VII	122	»
Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie 1892	15	»
» » » » » » 1893	2	»
» » » » » » 1894	1	Band,
» » » » » » 1895	72	Bände,
» » » » » » 1896	55	»

Digitized by Google

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, XVII. Jahrg., 1894, Heft I	2	Bände,
» » » » « » » » » » II	2	»
» » » » » » » » » » III	2	»
» » » » » » » » » » IV	2	» und
Jahresbericht der Deutschen Seewarte für 1895	64	»
	im Ganzen 1452	Bände.

Aufserdem gelangte eine grofse Anzahl von Nachträgen zu den Segelhandbüchern des Englischen Kanals und der Französischen Westküste, sowie von Sonderabdrücken von Aufsätzen in den „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie" zur Vertheilung.

Verleihung von meteorologischen Instrumenten. Ende des Jahres 1896 waren an Kapitäne 167 Marinebarometer, 650 Thermometer und 1 Aräometer verliehen.

Wetterberichte an die Seeämter hat die Abtheilung im Jahre 1896 12 ertheilt. Alles in Allem gelangten durch die Abtheilung I 910 dienstliche Angelegenheiten zur Erledigung.

Verwerthung des eingegangenen Materials. „Resultate meteorologischer Beobachtungen für Eingradfelder des Nordatlantischen Ozeans." Mit der Herstellung der Tabellen für das Quadrat 115, 30°—40° N-Br. und 60°—70° W-Lg, wurde fortgefahren, doch gelangte diese Arbeit im Berichts-Jahre noch nicht zum Abschlufs, da mehrere daran betheiligte Beamte anderweitig in Anspruch genommen waren.

Die „Täglichen Synoptischen Wetterkarten des Nordatlantischen Ozeans" wurden gedruckt für die Zeit bis Ende November 1892 und im Manuskript fertiggestellt und dem Dänischen Meteorologischen Institut zur Vervollständigung eingeschickt für die Zeit bis Ende August 1893.

Für die „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie" wurden aus der Abtheilung aufser den regelmäfsigen monatlichen Berichten über Eingänge von meteorologischen Journalen, 48 gröfsere und kleinere Artikel geliefert, darunter an gröfseren selbständigen Arbeiten von den Beamten der Abtheilung: vom Assistenten H. Haltermann: „Ein Versuch für die im Quadrat 3 vorkommenden Gewitter eine tägliche und jährliche Periode zu bestimmen," „Ueber Elmsfeuer auf See," „Reisen der Schiffe „Selene," „Neck," „Najade" und „Bertha" von dem Kanal nach dem Stillen Ozean im Mai, Juni u. Juli 1895," „Erste Reise des deutschen Fünfmasters „Potosi;" vom Abtheilungsvorsteher: „Von den Reishäfen in Britisch Birma nach Brasilien," eine Diskussion der gemachten Reisen und darauf gegründete Segelanweisung.

Von den „Kartenskizzen des Treibeises bei Neufundland" wurde, da Eis sich erst verhältnifsmäfsig spät zeigte, nur eine Ausgabe veröffentlicht und zwar Ende Mai.

Schriftliche Segelanweisungen für spezielle Reisen wurden 10 ausgefertigt.

Der Assistent Kapt. C. Seemann, welcher im Laufe des Berichts-Jahres an Stelle des Hülfsarbeiters Kapt. Meyer in die Abtheilung eintrat, war mit Ausziehen der Wind- und Sturmbeobachtungen im westlichen Theile des Südatlantischen Ozeans aus den Journalen beschäftigt, Vorarbeiten für die geplante neue Ausgabe des „Segelhandbuchs für den Atlantischen Ozean."

Die Thätigkeit des Abtheilungsvorstehers wurde fast gänzlich durch die Abfassung des zweiten Theiles des „Segelhandbuch für den Stillen Ozean" in Anspruch genommen. Mehrere Beamte der Abtheilung waren viel beschäftigt mit dem Korrekturlesen zu diesem Buche.

Digitized by Google

VIII. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung II.

Beschaffung und Prüfung der nautischen, meteorologischen und magnetischen Instrumente und Apparate. Anwendung der Lehre von Magnetismus in der Navigation.

1. Die Prüfung und Beschaffung meteorologischer Instrumente.

Im Laufe des Berichts-Jahres wurde in der Abtheilung II zum Zwecke der Korrektions-Ermittelung folgende Anzahl meteorologischer Instrumente geprüft:*)

a. Barometer:

1) Normal- und Stations-Barometer	(7)	13
2) Marine-Barometer	(90)	81
3) Aneroid-Barometer	(16)	16
4) Barometer verschiedener Art	(1)	2
Barometer insgesamt	(114)	112

b. Thermometer:

1) Psychro-Thermometer für den Landgebrauch	(28)	15
2) Psychro-Thermometer für den Seegebrauch	(23)	1
3) Marine-Thermometer	(112)	154
4) Extrem-Thermometer	(2)	29
5) Normal-Thermometer	(0)	1
6) Schleuder-Thermometer	(0)	6
7) Hypso-Thermometer	(0)	4
8) Thermometer verschiedener Art	(6)	0
Thermometer insgesamt	(171)	210

c. Hygrometer und Araeometer (5) 0

Es gelangten also im Ganzen 322 meteorologische Instrumente zur Prüfung gegen 290 im Vorjahre.

Als ungeprüft, weil erst in der letzten Zeit des Jahres zur Prüfung eingeliefert, verblieben bei der Seewarte 1 Stationsbarometer, 2 Marine-Barometer, 1 Aneroid, 11 Psychro-Thermometer, 1 Maximum- und 2 Minimum-Thermometer.

Im Berichts-Jahre konnten leider direkte Nullpunkts-Bestimmungen an den Normal-Thermometern der Seewarte in frisch gefallenem Schnee nicht gemacht werden, da ein genügender Schneefall nicht stattfand. — Kurz nach Beginn des neuen Jahres war jedoch eine genaue Untersuchung in der erwähnten Art möglich, und es wird darüber im nächsten Jahrgang berichtet werden.

Die Beschaffung von meteorologischen Instrumenten. Es wurden im Laufe des Berichts-Jahres folgende meteorologische Instrumente beschafft:

Normal- und Stations-Barometer	(3)	6
Marine-Barometer	(6)	9
Aneroide	(0)	1
Normal- und Psychro-Thermometer für den Landgebrauch	(3)	20
Marine- und Psychro-Thermometer für den Seegebrauch	(87)	132

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich immer auf die entsprechenden Zahlen oder Grossenangaben im Vorjahre.

Digitized by Google

Maximum-Thermometer	(0)	15
Minimum-Thermometer	(0)	18
Hypso-Thermometer	(0)	2
Schleuder-Thermometer	(0)	6
Barographen	(1)	1
Summa	(100)	210

Nach Abzug der im Laufe des Jahres durch Schiffsunfälle oder auf anderem Wege verlorenen oder unbrauchbar gewordenen Instrumente stellt sich der Bestand der Seewarte an meteorologischen Instrumenten wie folgt:

Normal- und Stations-Barometer	(71)	77
Marine-Barometer	(182)	182
Aneroid-Barometer	(62)	63
Normal- und Psychro-Thermometer für den Landgebrauch	(175)	192
Extrem-Thermometer	(187)	215
Marine- und Psychro-Thermometer für den Seegebrauch	(836)	828
Thermometer verschiedener Art	(99)	99
Hypso-Thermometer	(6)	8
Thermometer zu Hygrometern und Aspirations-Psychrothermom.	(20)	20
Schleuder-Thermometer	(15)	21
Aracometer	(52)	52
Barographen	(14)	15
Thermographen	(5)	5
Barothermographen	(1)	1
Apparat zum Photographieren von Wolken	(1)	1
Haarhygrometer	(19)	19

Die meteorologischen Instrumente vertheilten sich im Jahre 1896, insofern sie nicht auf der Zentralstelle oder den Agenturen verblieben, zur Ausrüstung von (311) 292 Schiffen, (56) 57 Inland-Stationen, (32) 26 Ausland-Stationen und auf (11) 18 wissenschaftliche Expeditionen.

Zur Beschaffung von Instrumenten und Prüfung derselben, bezw. zur Auskunft-Ertheilung über den Werth und die Verwendbarkeit seitens der Abth. II geprüfter Instrumente wurde letztere 9 Mal in Anspruch genommen gegen 10 Mal im Vorjahre.

Die bereits im Vorjahre begonnene umfassende Diskussion einer Jahresreihe von Vergleichungen der Hauptbarometer der Seewarte unter sich wurde im Berichtsjahre vollständig diskutirt, so dafs nunmehr die Veröffentlichung derselben erfolgen kann.

Vergleichungen der Hauptbarometer der Seewarte mit den Instrumenten fremdländischer Institute fanden im Jahre 1896 nicht statt.

2. Die Prüfung und Beschaffung nautischer und magnetischer Instrumente.

Im Laufe des Berichts-Jahres wurden an nautischen und magnetischen Instrumenten die folgenden geprüft, ihre Korrektionen festgestellt und Zertifikate über die Brauchbarkeit und Güte derselben ertheilt:

a) Reflektionskreise, Sextanten und Oktanten (174) 132

und zwar 121 Neuprüfungen, 11 abermalige Prüfungen derselben Instrumente, nachdem die bei der ersten Prüfung gefundenen Mängel abgestellt waren.

Digitized by Google

b) Kompasse:

1. Trocken-Kompasse:	Azimut-Kompasse	(11)	19
	Steuer-Kompasse	(26)	20
	Transparent-Kompasse	(4)	7
	Reserve-Rosen	(22)	25
2. Fluid-Kompasse:	Azimut-Kompasse	(10)	5
	Steuer-Kompasse	(12)	20
	Boots-Kompasse	(1)	0
	Transparent-Kompasse	(0)	1
	also Kompasse überhaupt	(86)	97
c) Kompensations-Magnete		(138)	72
d) Deviations-Modelle		(1)	0
e) Sextantenspiegel-Prüfungsapparate		(2)	0
f) Vertikalkraftmesser		(1)	0
g) Sextantenspiegel (allein)		(43)	10
h) Deviations-Magnetometer		(3)	2
i) Libellen-Quadranten		(8)	6
k) Kompafs-Deflektoren		(1)	1

Als untauglich mufste im Berichts-Jahre 1 Sextant von der Prüfung zurückgewiesen werden. Wegen Abstellung verschiedener Mängel mufsten 6 Sextanten, 5 Oktanten und Halbsextanten vorläufig zurückgewiesen werden und gelangten alsdann abermals zur Prüfung. — In Folge des Umstandes, dafs 2 Sextanten und 3 Kompasse zu kurze Zeit vor dem Abgange der betreffenden Schiffe zur Prüfung eingeliefert wurden, mufsten sie ungeprüft wieder abgeliefert werden.

Als ungeprüft verblieben am Schlusse des Berichts-Jahres bei der Seewarte keine nautischen oder magnetischen Instrumente.

Der Bestand der Seewarte an nautischen und meteorologischen Instrumenten stellte sich am Schlusse des Berichts-Jahres wie folgt:

1) Verschiedene Kompasse und Kompafsrosen nach besonderen Systemen 27. — 2) Deviations-Magnetometer 11. — 3) Vertikalkraftmesser 10. — 4) Sinus-Ablenkungs-Apparate 5. — 5) Deviations-Modelle nach Dr. Neumayer 7. — 6) Marine-Deklinatorium 1. — 7) Inklinatorium 2. — 8) Magnetische Theodolite 2. — 9) Intensitäts-Bussole nach Stamkart 1. — 10) Intensitäts-Apparat nach Meyerstein 1. — 11) Universal-Instrumente 2. — 12) Passagen-Instrument 1. — 13) Theodolit 1. — 14) Prismenkreuze 7. — 15) Prismenrohr 1. — 16) Prismenkreise u. Spiegelkreise 2. — 17) Sextanten u. Oktanten 3. — 18) Hydrostatoskope 2. — 19) Sextanten-Prüfungsapparate 3. — 20) Sextantenspiegel-Prüfungsapparate 2. — 21) Künstliche Horizonte 5. — 22) Dromoskope 2. — 23) Stative für Kompafsprüfung 7. — 24) Fox'sche Apparate 2. — 25) Chronometer und Uhren verschiedener Art 30. — 26) Refraktoren u. sonstige Fernrohre 10. — 27) Sphärogramm nach Volbers 1. — 28) Navisphäre 1. — 29) Registrir-Chronographen 3. — 30) Spektroskope 4. — 31) Apparat zur Bestimmung der täglichen Variation der erdmagnetischen Elemente 1. — 32) Peilscheiben 2. — 33) Meteorograph nach Dr. Neumayer 1. — 34) Pendelapparat 1. — 35) Krängungspendel 1. — 36) Photometer nach Lummer & Brodhuhn mit Bank, Kopf u. Hefner-Lampe 5. — 37) Libellen-Quadrant nach Butenschön 1. — 38) Kathetometer 3. — 39) Vakuometer mit Luftpumpe 3. — 40) Universal Sunshine Recorder 1. — 41) Foucault'sches Pendel 1. — 42) Galvanometer 2. — 43) Kollimatoren 4. —

Digitized by Google

44) Spektrophotometer v. Krüfs 1. — 45) Kompafs-Deflektoren 2. — 46) Hughes' Relais 1. — 47) Metronom 1. — 48) Diopter-Niveau 1. — 49) Ventilator-Psychrometer 1. — 50) Elektrometer 2.

In dieser Aufzählung sind die fest aufgestellten Apparate, sowie die Anemometer und Anemographen nicht einbegriffen.

Um sich mit dem auf Nautik und die Behandlung der nautisch-astronomischen und meteorologischen Instrumente, sowie auf die Prüfung von derartigen Instrumenten und auf geographische Ortsbestimmungen bezüglichen Theile der Thätigkeit der Seewarte und speziell der Abtheilung II derselben bekannt zu machen, hielten sich in dieser Abtheilung für kürzere oder längere Zeit auf die Herren: Korvetten-Kapitäne der Königlich Dänischen Marine Trolsen und Gahde am 7. Januar; Herr Frische, Offizier der Hamburg-Amerika-Linie vom 30. Januar bis 18. Juli, Herr Stange, Direktor der Glashütte in Stollberg bei Aachen, Herr Obersteuermann Neubert von der nautischen Abtheilung des Reichs-Marine-Amts, 2 dänische Navigationslehrer am 24. und 25. Juni, Herr Cosijn, Assistent des Verificateurs van Rijks Zee Instrumenten, aus Leiden, und Herr Hoos, Direktor der Navigationsschule in Rotterdam vom 12. bis 15. August, Premier-Lieutenant der dänischen Marine Claufsen vom 31. August bis 5. Sept., Herr Günther, Chef der Firma Gebrüder Picht in Rathenow, am 8. Sept., Steuermann Welzien vom 21. Oktober bis Anfang Dezember. Kapitän de Gerlacke, Herr Emil G. Racowitza, Zoologe, Herr Henryk Arctowsky, Oceanograph, sämmtlich Mitglieder der belgischen Südpolar-Expedition am 30. Oktober 1896. Belgischer Marine-Offizier E. Danco, Mitglied der Südpolar-Expedition, vom 17.—19. Nov. 1896. Herr Dr. Weiland, Augenarzt, wegen farbiger Signale zur See an 2 Tagen, Herr Korvetten-Kapitän Schönfelder vom 21. bis 23. Dezember.

Die Zahl der bei der Abtheilung II im Berichts-Jahre eingegangenen und durch das Personal derselben erledigten Schriftstücke beträgt 630 Nummern gegen 600 Nummern im Vorjahre. Unter diesen 630 Nummern wurden 465 von der Abtheilung II allein erledigt, während die übrigen 165 zugleich anderen Abtheilungen zugeschrieben waren und durch die Abtheilung II in Form von besonderen beigelegten Schreiben oder Notizen erledigt wurden.

Hauptagenturen und Agenturen der Seewarte.

1. Von der Hauptagentur zu Hamburg (Freihafen) sind im Laufe des Berichts-Jahres die nachstehend verzeichneten Instrumente geprüft worden:

Marine-Barometer	(119)	124
Aneroide	(12)	10
Marine-Thermometer	(339)	342
Psychro-Thermometer für den Seegebrauch	(55)	79
Thermometer verschiedener Art	(1)	2
Meteorologische Instrumente insgesammt	(526)	557

Aufserdem ist eine Anzahl von Aneroid-Barometern vom Hauptagenten der Seewarte an Bord der Schiffe selbst verglichen worden.

An Schiffs-Positions-Laternen wurden im Berichts-Jahre geprüft:

Seiten-Laternen	(87)	175
Topp- »	(28)	48
Anker- »	(37)	91
zusammen	(152)	314

Digitized by Google

Die Thätigkeit des Vorstehers der Hauptagentur wurde im Berichts-Jahre besonders stark in Anspruch genommen dadurch, dafs von Seiten der Kaiserlichen Werft in Kiel eine gröfsere Anzahl von Schiffs-Positions-Laternen im Auftrage Sr. Excellenz des Herrn Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amts zur Abänderung nach der von der Seewarte herausgegebenen Instruktion eingesandt wurden. Zu den vielen seitens der Abtheilung II für diesen Zweck angeordneten Untersuchungen wurde der Vorsteher der Hauptagentur stets hinzugezogen.

Auch wurden im Laufe des Berichts-Jahres seitens des Herrn Staatssekretärs die Kaiserlichen Werften angewiesen, die Abnahme neu anzuschaffender Positions-Laternen durch die Seewarte bewirken zu lassen. Da seitens der Kaiserlichen Werft zu Wilhelmshaven in Folge dieses Umstandes mehrere Laternen eingesandt wurden, wurde auch hierdurch die Hauptagentur mehrfach in Anspruch genommen.

Eine Mehrarbeit der Hauptagentur im Berichts-Jahre gegenüber den Vorjahren fand noch statt durch ihre Heranziehung zur Hülfeleistung bei der Untersuchung von neu eingeführten farbigen Gläsern und Linsen.

Näheres über diese letzteren Theile folgt weiter unten.

Ferner sind bei der Hauptagentur Hamburg im Laufe des Berichts-Jahres 164 Deviationsjournale, gegen 136 im Vorjahre, eingeliefert. Verausgabt sind 338 Deviationsjournale, gegen 271 im Vorjahre und zwar 256 an Dampfschiffe, 82 an Segelschiffe, gegen bezw. 221 und 50 im Vorjahre.

Besuche wurden von dem Vorsteher der Hauptagentur auf 38 Dampfern, 71 eisernen und 10 hölzernen Segelschiffen gemacht. Der Zweck derselben war, entweder im Auftrage der Abtheilung I die richtige Aufstellung der meteorologischen Instrumente und ihre Brauchbarkeit zu prüfen, sowie neue Mitarbeiter der Seewarte zur Führung des Meteorologischen oder Deviations-Journales anzuwerben, oder im Auftrage der Abtheilung II die Kompasse und ihre korrekte Aufstellung nachzusehen.

Auf 4 Segelschiffen und 31 Dampfern wurde seitens des Vorstehers der Hauptagentur die Regulirung der Kompasse entweder selbständig oder unter Oberleitung des Vorstehers der Abtheilung II ausgeführt.

2. Durch die Hauptagentur zu Bremerhaven, verbunden mit dem Kaiserl. Küstenbezirksamt daselbst, wurden im Laufe des Berichts-Jahres geprüft:

Barometer	(101)	93
Thermometer	(239)	212
Kompasse	(1)	0
Sextanten	(3)	5
Schiffs-Positions-Laternen	(251)	253
insgesammt	(595)	563

Unter den Schiffs-Positions-Laternen befanden sich:

Seiten-Laternen	(125)	141
Topp-Laternen	(58)	67
Anker-Laternen	(68)	45

Deviationsjournale wurden ausgegeben:

an Dampfer	(38)	25
» Segelschiffe	(9)	8

Demnach zusammen:

33 Deviationsjournale gegen 47 im Vorjahre.

Digitized by Google

Eingeliefert wurden Deviations-Journale von Dampfern 11, von Segelschiffen keins, gegen bezw. 26 und 2 im Vorjahre.

Besucht wurde die Hauptagentur im Berichts-Jahre von 56 Mitarbeitern der Seewarte, Rhedern und Fabrikanten, gegen 81 im Vorjahre.

Der Vorsteher der Hauptagentur (Zivilmitglied des Kaiserlichen Küstenbezirksamts) machte im Laufe des Berichts-Jahres 65 Besuche an Bord von Schiffen gegen 93 im Vorjahre. Es vertheilten sich diese Besuche auf 49 Dampfer, 10 eiserne und 6 hölzerne Segelschiffe. Zweck derselben war Gewinnung von Mitarbeitern, Rathertheilung über Aufstellung der Kompasse und Kontrole über richtige Aufstellung der meteorologischen Instrumente.

Deviations-Bestimmungen und Regulirungen der Kompasse fanden im Berichts-Jahre auf 14 Segelschiffen statt.

3. An der Hauptagentur Neufahrwasser, verbunden mit dem Kaiserl. Küstenbezirksamt daselbst, wurden im Laufe des Berichts-Jahres geprüft 10 Schiffs-Positions-Laternen gegen 23 im Vorjahre.

Während noch im Vorjahre 6 Schiffs-Chronometer an der Hauptagentur längere Zeit zur Beobachtung des Standes und Ganges sich befanden, war am Ende des Berichts-Jahres nur 1 Chronometer dort zur Aufbewahrung.

Der Rückgang in der Thätigkeit dieser Hauptagentur dürfte wohl nur auf den seit mehreren Jahren fortdauernden Rückgang des Seehandels von Danzig, namentlich in Bezug auf die transatlantische Fahrt, zurückzuführen sein.

Deviationsbestimmungen und Regulirungen von Kompassen fanden im Berichts-Jahre an Bord von 26 Dampfschiffen statt.

Die Hauptagentur wurde im verflossenen Jahre von Schiffsführern, Beamten der Seeberufsgenossenschaft u. A. wiederholt besucht. Der Seeschiffer-Verein zu Danzig und die Navigationslehrer aus diesem Orte nahmen die Einrichtungen zur Prüfung von Schiffs-Positions-Laternen eingehend in Augenschein.

4. Hauptagentur in Kiel, verbunden mit dem Kaiserlichen Küstenbezirksamt daselbst.

Die Einrichtung der Hauptagentur ist jetzt eine solche, dafs sie allen Anforderungen gerecht werden kann.

Geprüft wurden im Berichts-Jahre insgesammt 40 Schiffs-Positions-Laternen und zwar waren 5 davon Eigenthum der Kaiserlichen Werft.

Deviationsbestimmungen und Regulirungen der Kompasse fanden im Berichtsjahre auf 29 Schiffen, 22 deutschen und 7 ausländischen statt. Auf die Anschaffung besserer Kompasse, die an Bord der meisten der oben angeführten Schiffe noch viel zu wünschen übrig liefsen, wurde nach Kräften hingewirkt.

Besucht wurde die Hauptagentur von etwa 70 Personen. In den Monaten Januar bis März wurden zur Zeit 6 bis 8 Schiffsführer am Deviationsmodell über das Wesen des Schiffsmagnetismus unterrichtet.

5. An der Hauptagentur zu Stettin, verbunden mit dem Kaiserlichen Küstenbezirksamt daselbst, wurden im Laufe des Berichts-Jahres geprüft:

Barometer		4
Thermometer		9
Sextanten und Oktanten		3
Kompasse		13
und zwar Azimutkompasse	5	
Steuerkompasse	2	
Reserverosen	6	

Digitized by Google

Schiffs-Positions-Laternen 41
und zwar Seiten-Laternen 19
Topp-Laternen 19
Anker-Laternen 3

Im Ganzen wurden also im Berichts-Jahre 70 nautische und meteorologische Instrumente an der Hauptagentur untersucht.

Deviations-Bestimmung und Regulirung der Kompasse fand nur auf einem Dampfer statt.

Deviations-Journale sind im Berichts-Jahre eingegangen 10, ausgegeben 17.

6. Agentur in Flensburg. Seitens dieser Agentur wurden im Berichts-Jahre 20 Schiffs-Positions-Laternen geprüft und zwar:

Seiten-Laternen 10
Topp-Laternen 5
Anker-Laternen 5

In 7 Fällen wurde ferner die richtige Aufstellung der Positions-Laternen an Bord von Schiffen kontrolirt.

Deviationsbestimmungen und Regulirungen der Kompasse fanden auf 3 neuen Schiffen statt, aufserdem eine Neuaufstellung der Azimutkompasse und Kompensation derselben an Bord eines älteren Schiffes. — Aenderungen der Kompensation fanden ferner auf 16 Dampfern und 1 Segelschiffe statt. In 5 Fällen wurde der Rath des Agenten wegen Beschaffung neuer Kompasse bezw. besserer Kompafsrosen in Anspruch genommen. Insgesammt wurde also die Hülfe des Agenten in Bezug auf die Kompafsfrage und die Lehre von der Deviation in 26 Fällen in Anspruch genommen.

Besucht wurde die Agentur wegen sonstiger Auskunftertheilung von 42 Personen, während dagegen seitens des Agenten 59 Besuche an Bord von Schiffen gemacht wurden.

7. Agentur in Bremen. Von der Agentur Bremen sind im Laufe des Berichts-Jahres geprüft:

Marine-Barometer	(11)...	18
Marine-Thermometer	(31)...	43
meteorologische Instrumente insgesammt	(42)...	61

Ferner wurden an Schiffs-Positions-Laternen geprüft:

Seiten-Laternen	(76)...	118
Topp-Laternen	(21)...	50
Anker-Laternen	(26)...	58
Schiffs-Positions-Laternen überhaupt	(123)...	226

Deviationsjournale sind bei dieser Agentur eingegangen 11, ausgegeben 3.

8. Agentur Rostock. Im ersten Quartale des Berichts-Jahres mufste die Thätigkeit der Agentur ruhen, da der langjährige Vorsteher der Agentur, Herr Dr. Wiese, erkrankte, in den Ruhestand trat und bald darauf verstarb.

Der Bericht kann sich also nur über die drei letzten Quartale erstrecken, in welchen die Geschäfte von dem neuen Vorsteher der Agentur, Herrn Navigationsschuldirektor Dr. Soeken, übernommen waren.

In diesen 9 Monaten wurden 30 Schiffs-Positions-Laternen, nämlich 18 Seitenlaternen, 7 Topplaternen und 5 Ankerlaternen geprüft. Deviationsbestimmungen

Digitized by Google

und Kompensirungen der Kompafsdeviationen fanden auf 12 Dampfern statt, unter denen 4 neuerbaute gröfsere Schiffe, 1 Frachtdampfer und 3 Fischdampfer sich befanden; auch auf den 4 älteren Schiffen wurden Veränderungen der Kompensation vorgenommen.

Deviations-Journale wurden 2 ausgegeben, während keines bei der Agentur einging.

Die Bemühungen des Vorstehers der Agentur führten nach vielen Abweisungen gegen Schlufs des Jahres dahin, einen Theil der Verfertiger von Schiffs-Positions-Laternen dazu zu vermögen, statt durchgefärbter Linsen weisse Linsen mit gefärbten Vorsteckgläsern einzuführen.

9. Agentur zu Papenburg. An der Agentur zu Papenburg wurden 8 Positions-Laternen geprüft. Der Agent hat häufig vor der Verwendung schlechter Laternen öffentlich gewarnt, auf Grund von Thatsachen, die ihm privatim bekannt geworden sind.

In Bezug auf die Frage der Kompasse, deren Aufstellung und Kompensation an Bord von eisernen Schiffen ist der Agent mehrfach um Rath gefragt und hat meistens nach Inspizirung an Bord, Rath ertheilt und Umänderungen in der Aufstellung der Kompasse oder ihrer Kompensation vorgenommen.

10. Auf anderen mit der Prüfung von Schiffs-Positions-Laternen beauftragten Agenturen der Seewarte sind im Laufe des Berichts-Jahres geprüft worden:

in Lübeck 27 (13 Seiten-, 8 Topp-, 6 Anker-Laternen),
» Elsfleth und Memel keine.

Von Seiten der Agentur Lübeck wurden noch auf 4 Dampfern Deviationsbestimmungen und Regulirungen der Kompasse vorgenommen.

Fassen wir die Laternenprüfungen vom 1. April 1891 bis 31. Dezember 1896 zusammen, so ergiebt sich, dafs seitens der Seewarte und ihrer Agenturen in dieser Zeit im Ganzen 6812 Schiffs-Positions-Laternen geprüft worden sind, davon im Jahre 1895 643, im Jahre 1896 931.

3. Die Anwendung der Lehre vom Magnetismus in der Navigation.

a) Untersuchung von eisernen Schiffen in Bezug auf ihre Deviations-Verhältnisse.

Im Jahre 1896 wurden 113 Schiffe auf die Deviations-Verhältnisse ihrer Kompasse untersucht und zwar:

in Hamburg	33	Dampfer,	4	Segelschiffe
» Neufahrwasser	26	»	0	»
» Bremerhaven	0	»	14	»
» Flensburg	3	»	0	»
» Kiel	29	»	0	»
» Lübeck	4	»	0	»
zusammen	95	Dampfer,	18	Segelschiffe
gegen	67	»	11	» im Vorjahre.

b) Das regelmäfsige Führen der Deviations-Journale und die Diskussion der daraus sich ergebenden Resultate.

Die Schiffe, auf welchen das Deviations-Journal der Seewarte geführt wurde, vertheilen sich wie folgt:

Digitized by Google

1) Dampfer:			
Hamburg-Amerika-Linie	(56)	51	Deviations-Journale.
Norddeutscher Lloyd	(16)	14	» »
Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrt-Gesellschaft	(28)	32	» »
Kosmos-Linie	(16)	17	» »
Frachtdampfer verschiedener Linien	(31)	48	» »
zusammen	(149)	162	Deviations-Journale.
2) Segelschiffe:			
Von der Elbe	(38)	55	» »
» » Weser	(18)	29	» »
» » Ostsee	(2)	4	» »
zusammen	(58)	88	Deviations-Journale.
Also insgesammt im Jahre 1896	(207)	250	» »

Die Diskussion der eingelieferten Deviations-Journale konnte leider auch in diesem Jahre, in Folge Ueberhäufung der Abtheilung II mit Arbeiten anderer Art, wieder nur in nebensächlicher Weise ausgeführt werden.

Alles Nähere darüber ist bereits im vorjährigen Jahresberichte ausführlich gesagt worden. Es möge deshalb hier nur angeführt werden, dafs im Berichts-Jahre nur 11 Deviations-Journale ausführlich diskutirt werden konnten, gegen 12 im Vorjahre, und auch das nur wieder durch bereitwillige Hülfeleistung seitens zweier in Abtheilung II zu ihrer weiteren Ausbildung freiwillig arbeitenden Herren. Die Zahl der im Berichts-Jahre bei der Zentralstelle eingegangenen Deviations-Journale betrug 422. Von diesen wurden 88 als direkt zur umfassenden Diskussion geeignet bezeichnet, gegen 84 im Vorjahre und nur 32 im zweitvorhergehenden Jahre.

Schon bei Besprechung der Thätigkeit der Hauptagentur im Freihafen von Hamburg wurde angeführt, dafs die Thätigkeit des Vorstehers der Hauptagentur im Berichts-Jahre besonders stark durch die Hülfeleistung desselben bei der Prüfung von Schiffs-Positions-Laternen für die Kais. Marine in Anspruch genommen wurde.

Die Leitung dieser Arbeiten aber lag in den Händen der Abtheilung II, wodurch das Personal derselben und namentlich der Abtheilungs-Vorsteher selbst, in erheblicherem Maafse mehr als früher in Anspruch genommen wurde.

Es ist in Folge des Umstandes, dafs die Prüfung der Schiffs-Positions-Laternen für alle Zweige der deutschen Schiffahrt nunmehr fast ausschliefslich der Seewarte allein zufällt, dafür gesorgt worden, dafs die mit der Prüfung derselben beauftragten 12 Agenturen kurz nach dem Beginne des Berichts-Jahres mit den nothwendig gewordenen feineren Instrumenten ausgerüstet waren.

Um die Einzelheiten der Untersuchungsmethoden und die exakte und gleichmäfsige Behandlung der Prüfungs-Instrumente zu gewährleisten, erschien es nothwendig, dafs der Vorsteher der Abtheilung II diese Stationen sämmtlich besuchte, um sich mit den betreffenden Agenten persönlich auszusprechen und zwar, wo es nothwendig erschien, zu deren spezielleren Instruktion über die Behandlung der Prüfungs-Instrumente, allgemein aber über die im Prinzip festgesetzten Normen in Bezug auf das Verhalten der Prüfungsbeamten gegenüber den Fabrikanten und die Förderung der Fabrikation auf dem in Rede stehenden Gebiete.

Schliefslich muss noch hervorgehoben werden, dafs im Laufe des Berichts-Jahres neue farbige Gläser als Vorsteckscheiben für Schiffs-Positions-Laternen in

Digitized by Google

den Handel gebracht wurden, welche die früher gebräuchlichen an Intensität der Färbung und zugleich an Durchlafsfähigkeit, die eine gröfsere Sichtweite bedingt, übertreffen. Nach Anstellung von umfassenden Untersuchungen, sowohl theoretischer wie praktischer Natur, wurde eine Anzahl dieser Gläser käuflich erworben, und den Prüfungsstellen der Seewarte je ein Paar zur Berücksichtignng bei den Prüfungen zugesandt. Auch wurden von einer neuen Glashütte und Schleiferei Fresnelsche Linsen in den Handel gebracht, welche sich durch besonders sorgfältigen Gufs und Schliff auszeichneten. Versuche mit diesen Linsen wurden ebenfalls durch die Abtheilung II vorgenommen.

Besuche von Kapitänen, Steuerleuten, Mechanikern u. s. w. zur Einholung von Rath in nautischen Fragen fanden im Berichts-Jahre 512 Mal statt gegen 550 im Vorjahre.

IX. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung III.

Pflege der Witterungskunde, der Küsten-Meteorologie und des Sturmwarnungswesens in Deutschland.

Wie in den vorhergehenden Jahren wurde auch in diesem Jahre sämtliches eingehende Material sorgfältig geprüft und das für den Druck bestimmte Material druckfertig gemacht.

Im Berichts-Jahre wurde die Drucklegung der meteorologischen Jahrbücher für 1895 bewerkstelligt. Ebenso wurde die Bearbeitung des Lustrums 1891/1895 vollendet und die Ergebnisse im Drucke veröffentlicht, sodafs also 4 Lustren bis jetzt erschienen sind, welche später als Material zu einer umfassenden Arbeit benutzt werden sollen.

Die erstere Veröffentlichung unterscheidet sich vom vorhergehenden Jahrgange nach ihrem Inhalte nur durch die Aufnahme der Aufzeichnungen der Thermographen von Wustrow sowie der Anemographen und Barographen von Memel. In der Anordnung und Bearbeitung des Stoffes hat keinerlei Aenderung stattgefunden.

Wettertelegraphie.

I. Einrichtung des wettertelegraphischen Verkehrs der Seewarte mit den meteorologischen Instituten und Stationen Europas.

Am 12. August ging die erste Wetterdepesche von der Brockenstation auf der Seewarte ein. Der Depeschenverkehr wurde am 10. Oktober wegen mangelnder telegraphischer Verbindung eingestellt und kann erst im Frühjahr des Jahres 1897 wieder aufgenommen werden.

Sonst sind keine Aenderungen zu verzeichnen.

II. Tägliche telegraphische Berichterstattung an das Publikum.

Keine Aenderung.

IIa. Die Normal-Beobachtungs-Stationen und Signalstellen der Seewarte an der Deutschen Küste.

Vom 1. Januar an trat an der Ergänzungsstation zu Cuxhaven an Stelle des Hafenmeisters Herrn Polack der Fischräucherei-Besitzer Herr Wille. Andere Aenderungen und Personenwechsel kamen im Berichts-Jahre nicht vor.

Im April wurde das bisher vom Geodätischen Institute beaufsichtigte Anemometer zu Pillau der Seewarte überwiesen und hierauf die Registrirungen diesem

Digitized by Google

Institute zugestellt. Registrir-Aufzeichnungen von diesem Orte liegen an der Seewarte vor seit April 1893. Das Anemometer wird vom Hafenbauaufseher Herrn Krupath bedient.

An den Signalstellen der Seewarte kamen folgende Aenderungen vor: [1])

Zu Cuxhaven übernahm, wie schon oben bemerkt, am 1. Januar der Fischräucherei-Besitzer Herr Wille an Stelle des Hafenmeisters Herrn Polack, zu Schillighörn am 1. April Leuchtthurmwärter Herr Schmidt an Stelle des Leuchtthurmwärters Hrn. Rhein, auf Norderney am 1. April Herr Hafenmeister Janfsen an Stelle des Bahnbeamten Herrn Lugsch und zu Marienleuchte am 1. Oktober Leuchtthurmwärter Herr Zander an Stelle des Leuchtfeuerwärters Herrn Nötzel die Bedienung der Signalstelle.

Neu hinzugekommen sind die Signalstellen zu Munkmarsch (I. Kl.) und zu Brunsbüttel (II. Kl.). An der ersteren ist Signalist Postagent Herr Nann, an der letzteren Oberlootse Herr Ratzki, beide seit dem 1. Juni.

Inspizirt wurden im Berichts-Jahre folgende Normal-Beobachtungs-Stationen beziehungsweise Signalstellen:

1) Vom Abtheilungs-Vorsteher Herrn Prof. Dr. van Bebber:
   Keitum, Cuxhaven, Brake, Schillighörn, Nefserland-Emden, Borkum.
2) Vom Assistenten der Abtheilung III Herrn Dr. Grofsmann:
   Swinemünde, Wustrow, Marienleuchte.

III. Tägliche Berichterstattung in Hamburg und Altona zur Herstellung von Zeitungs-Wetterkarten überhaupt.

Keine Aenderung.

IV. Tägliche Wetter-Prognosen und Verbreitung derselben in Deutschland.

Keine Aenderung.

V. Aussergewöhnliche Mittheilungen, Sturmwarnungen.

Im Laufe des Berichts-Jahres setzte sich der Staatssekretär des Reichs-Marine-Amts mit dem Staatssekretär des Reichs-Postamtes in Verbindung, um eine raschere und allseitigere Verbreitung der von der Seewarte am Abend ausgegebenen Sturmwarnungen herbeizuführen. Hierüber sind die Akten noch nicht abgeschlossen, indessen ist in dieser Sache schon mehrfach Abhülfe geschaffen, so dafs hierdurch schon eine erhebliche Verbesserung des Abenddienstes herbeigeführt wurde.

Seit dem 1. Juni geht ein Hafen-Telegramm nach Brunsbüttel; das Sturmwarnungs-Telegramm, welches vorher dem Buhnen-Inspektor Hübbe zuging, wurde seit Ende des Berichts-Jahres der Buhnenbau-Verwaltung (gebührenpflichtig) übermittelt.

Zu den Provinzial-Signalstellen kamen hinzu: am 29. August Rechtenfleth und am 7. Oktober Plehnendorf.

Am Ende des Berichts-Jahres wurde den Semaphor-Signalstellen Cuxhaven und Hohewegleuchtthurm aufser den Beobachtungen von 8^h a.m. und 2^h p.m. auch diejenige von 8^h p.m. von Borkum und Helgoland zugestellt. In Cuxhaven und Tönning kam die bisherige Depesche aus Helder in Wegfall.

Wetterprognosen erhielt vom 4.—31. Juli die „Luftschiffer-Abtheilung zu Bückeburg".

---

*) Im Jahresberichte für 1895 ist zu berichtigen: Seite 23, Zeile 15 v. u. ist zu setzen: Mintzlaff statt „Meintzlaff"; auf derselben Seite ist hinzuzufügen, dass auch Darserort mit einer rothen Laterne ausgerüstet wurde, und zu berichtigen, dass der Wetterkasten zu Stettin sich noch auf seiner alten Stelle befindet.

Digitized by Google

Vom 4. August an ging die tägliche Wetterprognose für Ostdeutschland an die Adresse Herrn Peters zu Quilow bei Anclam.

Bezüglich der Lage und Einrichtung der Signalstellen an der Küste wird auf die 3. Auflage der Instruktion für die Signalstellen Seite 30 ff. verwiesen.

Die folgende Tabelle veranschaulicht die Anzahl der von der Seewarte ausgegebenen Sturmwarnungen für das Jahr 1896.

Tabelle I. **Anzahl und Datum der von der Seewarte ausgegebenen Sturmwarnungs-Signale.**

1896 Monat	Anzahl der Anordnungen zum Hissen	Anzahl der Anordnungen zum Senken	Zusammen	Datum, an welchen Anordnungen zum Hissen von Signalen gegeben wurden	Tage
Januar	189	54	243	8., 10., 15., 30., 31.	5
Februar	123	62	185	5., 9., 25., 28., 29.	5
März	263	108	371	3., 6., 7., 8., 11., 12., 16., 17.	8
April	113	—	113	11., 13., 22.	3
Mai	50	—	50	3., 14.	2
Juni	38	—	38	29., 30.	2
Juli	—	—	—	—	—
August	26	—	26	24.	1
September	242	155	397	15., 18., 19., 22., 23., 24., 25.	7
Oktober	254	38	292	4., 5., 6., 7., 14.	5
November	50	19	69	10., 29.	2
Dezember	75	—	75	5., 26.	2
Jahr	1423	436	1859		42

Hiernach ergeben sich seit dem Jahre 1877 im Ganzen 32571 Anordnungen zum Hissen und 6856 Anordnungen zum Senken der Signale, also zusammen 39427 Anordnungen überhaupt, wobei die Anordnungen für die Signalstellen der Provinzial-Behörden nicht mit eingerechnet sind.

Bezüglich der eigenen periodischen Veröffentlichungen ist das Nähere im Abschnitt XIII dieses Berichtes zu ersehen.

Der geschäftliche Verkehr der Abtheilung III umfafste im Berichts-Jahre 540 Nummern amtlicher Schreiben.

Seit dem 4. Dezember wurden die amtlichen Eisberichte der Nord- und Ostsee in den täglichen Wetterberichten der Seewarte regelmäfsig aufgenommen.

X. Bericht über die Thätigkeit der Abtheilung IV.

Chronometer-Prüfungs-Institut.

Inanspruchnahme des Instituts von Seiten der Schiffskapitäne, Chronometer-Fabrikanten und staatlicher Institute.

Im Jahre 1896 wurden dem Chronometer-Prüfungs-Institute von Schiffskapitänen, bezw. von Uhrmachern im Auftrage der Kapitäne 43 Chronometer — gegen 23 im Vorjahre — übergeben. Diese erfreuliche Vermehrung der Inanspruchnahme des Instituts ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dafs eine Anzahl gröfserer Schiffahrt-Gesellschaften und Rhedereien (Hamburg-Amerika-Linie, Kalkutta-Linie, Chinesische Küstenfahrt-Gesellschaft, Hamburg-Südamerikanische-Dampfschiffahrt-Gesellschaft; die Rhedereien Laeisz, B. Wehncke Söhne,

Digitized by Google

Jebsen-Flensburg u. A.) sowohl die Chronometer-Fabrikanten als auch die Kapitäne veranlafst hat, ihre Instrumente dem Institute zur Beobachtung zu übergeben sobald bei einem genügend langen Aufenthalt am Lande eine solche Untersuchung möglich war. Der grofse Vortheil, welchen eine solche Maafsnahme für die Auftraggeber herbeiführte, wird wohl am deutlichsten durch den Umstand gekennzeichnet, dafs in 11 Fällen ein Chronometer ein Mal und in 2 Fällen zwei Mal nach längeren Beobachtungsreihen den Fabrikanten zur nochmaligen Durchsicht zurückgegeben wurde. Die auf dem Institute abgeleiteten Resultate der Temperatur-Untersuchungen sind dann von den Fabrikanten als Grundlagen für die Berichtigung der Kompensation verwendet worden. In einzelnen Fällen erfolgte die Rückgabe, weil die betreffenden Chronometer eine starke Acceleration gezeigt hatten, welche auf die Wirkung einer neuen Spiralfeder zurückzuführen war. — Es sind also an den oben erwähnten 43 Chronometern im Ganzen 58 längere Beobachtungsreihen ausgeführt worden, aus denen zum gröfsten Theile sichere Werthe der Temperatur-Koeffizienten für den Gebrauch auf See abgeleitet werden konnten.

Von Uhrmachern wurden der Abtheilung IV, aufser den für die Konkurrenz-Prüfung bestimmten Chronometern, 5 und von staatlichen (meistens wissenschaftlichen) Instituten und von Forschungsreisenden 13 Instrumente, darunter eine Pendeluhr, zur Prüfung übergeben. (Im Jahre 1895 waren 4 bezw. 8 Chronometer eingeliefert worden.) Das Resultat dieser Untersuchungen war ein recht befriedigendes; es wurden auch in diesen Fällen, soweit die Instrumente genügend lange zur Verfügung gestellt werden konnten, Gangformeln und Temperatur-Tabellen aus den beobachteten Gangwerthen berechnet.

Chronometer-Konkurrenz-Prüfung.

An der in der Zeit von 1895 November 15 bis 1896 April 23 abgehaltenen neunzehnten Konkurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern betheiligten sich 7 Fabrikanten durch Einsendung von 32 Chronometern. Das Ergebnifs der Prüfung war ein sehr günstiges: Die Gesammtleistungen übertrafen bei Weitem die Resultate der 15., 16. und 17. Prüfung und standen kaum gegen diejenige der 18. Prüfung zurück, deren Ergebnifs im vorjährigen Jahres-Berichte als ein ausnahmsweise vorzügliches bezeichnet werden konnte. Die Vertheilung der konkurrirenden Instrumente auf die einzelnen Klassen war folgende:

Klasse	I	II	III	VI
Prädikat	„Vorzüglich“	„Sehr gut“	„Gut“	„Genügend“
Anzahl der Chronometer	6	15	6	5
Prozentische Vertheilung	19%	47%	19%	16%

Eine Ueberschreitung der für die vier Klassen vorgeschriebenen charakteristischen Zahlen hat dieses Mal bei keinem der konkurrirenden Chronometer stattgefunden. Ein eingehender Bericht über diese 19. Konkurrenz-Prüfung wurde in den „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie“, Jahrgang 1896, Heft 8 veröffentlicht. — Dem Ausschreiben zur Konkurrenz-Prüfung entsprechend, wurden die 6 Chronometer der ersten Klasse prämirt; diese Instrumente, sowie die ersten 8 Chronometer der zweiten Klasse wurden seitens des Reichs-Marine-Amts angekauft. Aufserdem gingen je ein Chronometer der dritten sowie der vierten Klasse in den Besitz der Sternwarten zu Chicago und Krakau über.

Im Anfange des Monats November begann die zwanzigste Chronometer-Konkurrenz-Prüfung, an welcher sich 5 Fabrikanten durch Einsendung von zusammen 27 Chronometern betheiligten. Das Ende dieser Prüfung findet im April 1897 statt.

Digitized by Google

Prüfung von Präzisions-Taschenuhren.

An den im Jahre 1896 abgehaltenen 6 Prüfungen von Präzisions-Taschenuhren betheiligten sich 7 Fabrikanten durch Einsendung von 31 Instrumenten, von denen 10 in die grofse Prüfung und 21 in die kleine Prüfung eingestellt wurden. (Im Jahre 1895 wurden ebenfalls 31 Präzisions-Taschenuhren, davon 5 in grofser und 26 in kleiner Prüfung, untersucht.) Es konnten für 26 Uhren (gegen 23 im Vorjahre) Atteste ausgestellt werden. Unter diesen befanden sich 9 Instrumente der grofsen Prüfung; auf die Ausstellung eines Testats für die letzte zur grofsen Prüfung eingereichte Uhr mufste, trotz des sonst guten Verhaltens, verzichtet werden, weil der Besitzer aus geschäftlichen Rücksichten gezwungen war, das Instrument vor Beendigung der Prüfung zurückzuziehen.

Das Ergebnifs der Taschenuhren-Prüfungen während des Jahres 1896 kann im Vergleich mit den früheren Jahren aus dem Grunde als ein gutes bezeichnet werden, weil die Betheiligung an der grofsen Prüfung sich wesentlich vermehrt hat und weil aufserdem die Anzahl derjenigen Uhren, welche wegen Ueberschreitung der zulässigen Schwankungsgrenzen ohne Testat zurückgegeben werden mufsten, geringer geworden ist. — Für die Zwecke der Seewarte sowie auf Ansuchen von Forschungsreisenden, deren Abreise nahe bevorstand, wurden 8 Taschenuhren während kürzerer Zeit beobachtet.

Als Gesammtresultat ergiebt sich, dafs während des Jahres 1896 (einschliefslich der Normaluhren und der bei der Konkurrenz-Prüfung benutzten Temperatur-Chronometer) zusammen 184 Beobachtungsserien an Uhren ausgeführt wurden. Diese Zahl ist in früheren Jahren nicht annähernd erreicht worden.

Wissenschaftliche Arbeiten.

Die im vorigen Jahresberichte bereits erwähnte Zusammenstellung neuer geographischer Ortsbestimmungen von Küstenpunkten wurde auch im Berichts-Jahre durch Verwerthung namentlich französischer Beobachtungen ergänzt. Für das Segelhandbuch des Stillen Ozeans wurden auszugsweise diejenigen im Bereiche dieses Meeres liegenden Positionen zusammengestellt, bei welchen man die für nautische Zwecke erforderliche Sicherheit der Bestimmung voraussetzen darf.

Im Anschlufs an den Bericht über die 19. Konkurrenz-Prüfung wurden ferner die Werthe der Temperatur-Koeffizienten für die in jener Prüfung untersuchten Chronometer in den „Annalen der Hydrographie u. s. w." veröffentlicht. Diese Rechnungen waren nach der im vorhergehenden Jahre mitgetheilten Methode (s. Ann. d. Hydr. u. s. w., Jahrgang 1895, Heft 10) durchgeführt worden.

Im März 1896 wurden auf Verfügung der Direktion die bisherigen Erfahrungen bezüglich der Güte von Chronometerölen in einem längeren Berichte zusammengestellt. Es wurden hierbei erstens die Ergebnisse verwendet, welche bei den alljährlich nach Beendigung der Konkurrenz-Prüfungen stattfindenden Inspizirungen gesammelt waren, und es wurde zweitens von den werthvollen mündlichen und schriftlichen Mittheilungen mehrerer Fabrikanten über diesen Punkt Gebrauch gemacht.

An den in der 19. Konkurrenz-Prüfung untersuchten Instrumenten wurden nach Beendigung der eigentlichen Prüfungszeit einige chronometrische Studien ausgeführt, welche sich erstens auf die Ganguntersehiede zwischen dem ersten und dem zweiten Gangtage, sowie zweitens auf etwaige Gangveränderungen bei Aufstellung der Chronometer in verschiedener Richtung zum magnetischen Meridian bezogen. Es besteht die Absicht, derartige Beobachtungen auch noch während

Digitized by Google

der nächsten Jahre, besonders an den besten während der Konkurrenz-Prüfungen untersuchten Chronometern fortzusetzen und alsdann eine zusammenfassende Darstellung der Resultate in den „Annalen der Hydrographie u. s. w." zu veröffentlichen. Den an der Konkurrenz-Prüfung betheiligten Fabrikanten wurden bei Rücklieferung der Instrumente die bei diesen Untersuchungen gewonnenen Gangtabellen zur Einsichtnahme mitgetheilt.

Im Mittelraum der Abtheilung IV war bereits im Jahre 1895 ein Regulator mit einer von Herrn Uhrmacher Arnold in Hamburg erfundenen elektrischen Aufzugsvorrichtung aufgestellt worden. Diese Uhr ist durch ein Trockenelement mittlerer Gröfse etwa $1^1/_4$ Jahre ununterbrochen in Gang erhalten worden. Die von Herrn Arnold nach einem Jahre beantragte Auswechselung des Elements wurde absichtlich unterlassen, um die volle Wirkungsdauer festzustellen. Der Gang des Regulators war während der ganzen Beobachtungszeit ein für die Zwecke des praktischen Lebens ausreichend regelmäfsiger.

Die Zeitbestimmungen wurden, wie in den früheren Jahren, durch den Abtheilungs-Assistenten Dr. Stechert am Meridiankreise der Hamburger Sternwarte vorgenommen. Während der Beurlaubung des Abtheilungs-Assistenten vom 13. Juli bis 9. August des Berichts-Jahres übernahm der Observator der Hamburger Sternwarte, Herr Dr. R. Schorr, die für die Zeitbestimmung nothwendigen astronomischen Beobachtungen, während die übrigen laufenden Arbeiten des Instituts durch den Hülfsarbeiter der Seewarte, Herrn Dr. von Hasenkamp und den Hülfsarbeiter der Hamburger Sternwarte, Herrn Dr. C. Hänig, ausgeführt wurden.

XI. Die Thätigkeit der Abtheilung für die Herausgabe von Segelhandbüchern, in Verbindung mit Küsten-Beschreibungen.

Der erste Theil des Segelhandbuches für den Irischen Kanal (die Westseite) erschien im März 1896 im Buchhandel. Aus Gründen, deren Darlegung hier nicht am Platze wäre, konnte die Arbeit der Küstenbeschreibung nicht in dem Maafse gefördert werden, wie es wünschenswerth gewesen wäre. Es wird in den nächsten Jahren dieser Arbeit um so mehr Aufmerksamkeit zugewendet werden müssen, als von den sechs bisher erschienenen Segelhandbüchern bereits zwei, nämlich:

Englischer Kanal II. Theil: Die französische Küste,
» » III. » Die Kanalinseln und die französische Westküste

bis auf einen ganz kleinen Rest vergriffen sind, so dafs die Neubearbeitung der 2. Auflage dieser Segelhandbücher schon bald nothwendig ist.

Im Laufe des Jahres 1896 wurde an unsere Mitarbeiter zur See ausgetheilt:

je 209 Exemplare des I., II. und III. Theils der Segelhandbücher des Englischen Kanals,
109 Exemplare des Segelhandbuches der französischen Westküste,
60 » » » » Südküste Irlands und des Bristol-Kanals,
17 Exemplare des I. Theils des Segelhandbuches der Irischen Kanals.

Da die Bearbeitung der Nachträge für das Segelhandbuch der französischen Westküste in Folge neuer amtlicher französischer Publikationen sehr umfangreich ist, werden diese Nachträge erst etwa im April 1897 erscheinen können.

Digitized by Google

Im übrigen wird die Arbeit der Küstenbeschreibung unablässig und nach Maafsgabe der zur Verfügung stehenden Kräfte gefördert.

Annalen der Hydrographie u. maritimen Meteorologie, 24. Jahrgang, 1896. Die regelmäfsigen Monatshefte der Annalen der Hydrographie etc. erschienen in einem Umfange von ..... 576 Seiten Text.

Aufserdem wurde ein Beiheft herausgegeben:

Der Jahresbericht der Deutschen Seewarte für 1895 ..... 57 » »

zusammen 633 Seiten Text.

Die Anzahl der beigegebenen Tafeln betrug 8
» » » Karten über Treibeis bei Neufundland 1
» » » Textfiguren 100

Die Vertheilung der gröfseren Arbeiten nach ihrem Inhalte erhellt aus folgender Uebersicht:

Ozeanographie und Allgemeines	5	Nummern
Strömungen und Gezeiten	2	»
Hydrographie und Leuchtwesen	8	»
Meteorologie und Klimatologie	10	»
Stürme und Orkane	3	»
Segelanweisungen und Küstenbeschreibungen	5	»
Nautische Astronomie, Chronometrie und Berechnungen	6	»
Magnetismus	2	»

Wegen des genaueren Inhaltes des 24. Jahrganges, 1896, sei auf das vollständige mit dem Dezember-Hefte ausgegebene Inhalts-Verzeichnifs zu den Annalen etc. verwiesen.

XII. Ueber die wissenschaftlichen Arbeiten, ausgeführt unabhängig von den einzelnen Abtheilungen.

Die Prüfung der Anemometer nahm ungestört je nach Bedürfnifs ihren Fortgang, und wird mit Beziehung darauf auf die Darlegung im vorjährigen Jahres-Berichte, Seite 28—30 verwiesen. Es standen dieselben unter der unmittelbaren Leitung des Direktors. Entsprechend dem im vorjährigen Jahres-Berichte befolgten Modus wird auch in diesem Jahres-Berichte der wissenschaftlichen Arbeiten des Direktors, sofern dieselben nicht in unmittelbarer Beziehung zur Thätigkeit des Instituts stehen, nicht weiter gedacht.

Professor Dr. Köppen hat im Berichts-Jahre, abgesehen vom Abschlusse der ihm zugewiesenen Abschnitte des Segelhandbuches für den Stillen Ozean, eine Abhandlung über die Isobaren-Typen des Nordatlantischen Ozeans und West-Europas gemeinsam mit Professor Dr. van Bebber fertiggestellt, die in dem Sammelwerke: „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte“ erschienen ist, und ferner seine Studien über Gewitterstürme, über klimatologische Fragen und über monatliche Perioden der Witterung fortgesetzt. Aus dem ersten dieser Gebiete ist eine Abhandlung von ihm: „Ueber die Windhose vom 5. Juli 1890 bei Oldenburg und die Gewitterböe vom 10. Juli 1896 in Ostholstein“, die er beide an Ort und Stelle untersucht hat, in den „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie“ erschienen. Aufsätze über das Klima von Kamerun, über das Vorkommen des Hagels auf See und über die Fortschritte der Klimatologie sind in

Digitized by Google

denselben Annalen erschienen. Aus den letztgenannten Studien konnte dagegen nur eine vorläufige Mittheilung „Ueber den Einfluſs des Mondes auf die Isobaren-Typen“ veröffentlicht werden, während die umfassend angelegte Untersuchung über den Gegenstand wegen dringenderer Arbeiten vorläufig unterbrochen werden mufste. Das bis jetzt hierbei gewonnene Resultat über diesen so viel umstrittenen Gegenstand besteht vor allem darin, dafs zur Beweisführung in dieser Frage aufserordentlich lange Zeiträume erforderlich sind; denn das Ergebnifs der 20 Jahre 1875—1894 ist zwar dem Anscheine nach sehr bestimmt, weicht aber von jedem der vorhergehenden 20 Jahre durchaus ab. Die gebräuchliche Beweisführung auf Grund weniger Jahrgänge ist also ohne Werth.

Bericht über die Thätigkeit des Zeichners für das Jahr 1896. Die Thätigkeit des Zeichners war für das Berichts-Jahr, wie in früheren Jahren, eine ähnliche.

Für die „Annalen der Hydrogr. etc.“ wurde — wie schon dargelegt worden ist — eine Anzahl Karten, Textfiguren u. s. w. angefertigt.

Die Hauptthätigkeit des Zeichners war jedoch, wie früher, auf die Autographie der täglichen Wetterberichte, der Korrekturen und Nachträge zu denselben und die Erledigung der Seekarten-Korrekturen (wie folgende Uebersicht ergiebt) gerichtet.

Titel	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	Summe
Anzahl d. Korrekt.	167	61	227	112	137	231	66	45	98	71	145	117	46	1533 (bezw. 1530 und 1482)

Wie daraus zu ersehen, hat die Thätigkeit des Zeichners nach dieser Richtung gegen die beiden Vorjahre eine erhebliche Erhöhung nicht erfahren.

Die dienstliche Thätigkeit des Mechanikers an der Deutschen Seewarte. Die Beschäftigung des Mechanikers bestand im Berichts-Jahre, wie in früheren Jahren, darin, jeden Dienstag sämmtliche Instrumente, Apparate und Batterien zu kontroliren, kleinere Mängel an den Apparaten sofort zu beseitigen und gröfsere Fehler der Direktion behufs Veranlassung der Abhülfe zu melden. Dieser Dienst nahm 348 Stunden in Anspruch. Sofortige Abhülfe kleinerer Störungen und dienstliche Besprechungen erforderten 516 Stunden. Gröfsere Arbeiten wurden, aufser einem magnetischen Theodoliten, der aber noch nicht vollendet wurde, nicht ausgeführt.

Die Druckerei war auch im Berichts-Jahre im wesentlichen mit der Herstellung der täglichen Bulletins und der täglichen synoptischen Wetterkarten vom Nordatlantischen Ozean beschäftigt. Es wurde früher schon im einzelnen über die Thätigkeit der Druckerei gesprochen.

Am Schlusse des Berichtes über das vorige Jahr wurde eine Zusammenstellung über die Eingänge deutscher überseeischer meteorologischer Beobachtungen gegeben. Auch im Berichts-Jahre sind die Eingänge an solchen Journalen ungestört erfolgt. Von einer Darlegung dieser Eingänge wird jedoch Abstand genommen, eine solche soll im Jahres-Bericht für 1897 erfolgen.

Digitized by Google

XIII. Literarische Thätigkeit und wissenschaftlicher Verkehr der Seewarte.

Wegen der veränderten Gestaltung dieses Abschnittes lese man die Bemerkung auf Seite 33 des Jahresberichtes für 1893.

1. Arbeiten der Seewarte, welche separat oder als Theile anderer Werke erschienen sind.

I. Eine Tabelle der Mittel, Summen und Extreme aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beoachtungs-Stationen der Seewarte an der deutschen Küste mit einem allgemeinen Witterungs-Bericht ist unter dem Titel: „Die Witterung an der Deutschen Küste" für jeden Monat von Dezember 1895 bis November 1896 in den „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie" veröffentlicht worden.

II. Vierteljahrs-Wetter-Rundschau der Deutschen Seewarte an der Hand der täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ozean. Von dieser Veröffentlichung liegt der 8. Band vor. Hamburg 1896.

III. Tägliche Wetterberichte der Deutschen Seewarte.

I. Tabellarischer Morgen-Bericht. } Jahrgang
II. Geographische Uebersicht und Nachmittags-Bericht. } 1896.

IV Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1895. Beobachtungs-System der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung und 45 Signalstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an 3 Normal-Beobachtungs-Stationen. Jahrgang XVIII (XX). Hamburg 1896.

V. Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Ozeans. Da das Quadrat 115 (No. XVI) in der Bearbeitung nicht so weit vollendet wurde, dafs es gedruckt werden konnte, ist ein neues Heft im Berichts-Jahre nicht ausgegeben worden.

VI. Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. Die Berechnungen und Zusammenstellungen für das Heft VIII konnten nicht soweit gefördert werden, dafs die Drucklegung desselben in dem Berichts-Jahre erfolgen konnte.

VII. Tägliche synoptische Wetterkarten für den Nordatlantischen Ozean und die anliegenden Kontinente. XI. Jahrgang. Hamburg und Kopenhagen 1896.

VIII. Der Pilote, ein Führer für Segelschiffe, hat zu erscheinen aufgehört und wird für die Folge nicht mehr in dieser Aufzählung genannt werden.

IX. Segelhandbuch des Irischen Kanals. I. Theil. Die Westküste. 1896. Wiederholt vom Jahres-Berichte 1895. Im Erscheinen begriffen ist das Segelhandbuch des Irischen Kanals. II. Theil. Die Ostküste.

X. Das Segelhandbuch des Stillen Ozeans wurde im Laufe des Berichts-Jahres im Drucke nahezu vollendet, kann aber erst im nächsten Jahres-Berichte als erschienen aufgeführt werden.

XI. Ergänzungen zum Bericht über die Versuche bezüglich der Abblendung der Schiffs-Seitenlichter s. weiter unten.

Digitized by Google

XII. Bericht der Deutschen Seewarte über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1896. (Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, Juli 1896.)

XIII. Rückblick auf das Wetter im Jahre 1895 in den Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie 1896.

XIV. Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus. Vortrag von Prof. Dr. van Bebber in der Berliner Gewerbe-Ausstellung, 1896. Erschienen bei Enke, Stuttgart.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte.

(Ein Sammelwerk und Repertorium.)

Der Jahrgang XIX (1896) enthält die nachstehend benannten Abhandlungen:

XV. No. 1. Ein Führer durch die meteorologischen Schiffs-Tagebücher der Seewarte oder die Veröffentlichung von Auszügen daraus, von E. Knipping. Mit einer Kartenskizze und einem Anhang.

XVI. No. 2. Ergänzung zum Bericht über die Versuche bezüglich der Abblendung der Schiffs-Seitenlichter, ausgeführt auf Anordnung des Reichs-Marine-Amts von der Direktion der Seewarte.

XVII. No. 3. Tafeln für die Vorausberechnung der Sternbedeckungen. Von Dr. C. Stechert, Assistent der Abtheilung IV der Deutschen Seewarte. (Mit 2 im Texte gegebenen Figuren und einem Diagramm in 2 Exemplaren.)

XVIII. No. 4. Aerodynamische Theorie der Gewitter. Von E. Engelenburg, C. I., vormals Direktor des Königl. Niederländ. Observatoriums in Utrecht.

---

2. Beziehungen der Seewarte zu wissenschaftlichen Instituten, Vereinen und Behörden des In- und Auslandes (Ende 1896).

NB. Die mit * Bezeichneten stehen mit der Seewarte im Schriften-Austausch.

1. Deutsches Reich.

Aachen. *Meteorologische Station.
Altkirch i. E. Herr Apotheker Kamm.
Ansbach. Herr Prof. Dr. Jüdt.
Bamberg. *Herr Prof. Hartwig, Dr. Remeis-Sternwarte.
Berlin. *Auswärtiges Amt, Kolonial-Abtheil.
Reichs-Marine-Amt.
*Nautische Abth. d. Reichs-Marine-Amts.
*Kaiserliches Statistisches Amt.
*Königlich Preuss. Statistisches Bureau.
*Kaiserlich Deutsches Gesundheitsamt.
*Königl. Preuss. Meteorolog. Institut.
*Reichsamt des Innern.
*Reichs-Postamt.
*Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission.
Kaiserliches Ober-Seeamt.
*Königl. Akademie der Wissenschaften.
*Königliche Sternwarte.
*Trigonometrische Abtheilung der Königl. Landesaufnahme.
Königliche Bibliothek.
Berlin. Bibliothek des Deutschen Reichstages.
*Deutscher Fischerei-Verein.
*Gesellschaft für Erdkunde.
Herr Geheimrath Prof. Dr. Foerster.
Herr Geheimer Ober-Regierungs-Rath Dr. R. Thiel.
Herr Prof. Dr. Börnstein.
Herr Dr. W. Zenker.
*Königliche Luftschiffer-Abtheilung.
Herr Astronom O. Jesse, Steglitz.
*Akademisch-Astronomischer Verein.
Herr Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. v. Bezold, Direktor des Meteorolog. Instituts.
*Redaktion der Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.
*Redaktion der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.
*Deutsche Kolonial Gesellschaft.
*Gesellschaft Urania.
Landwirthschaftliche Hochschule.
*Bibliothek des Bundes der Landwirthe.

Digitized by Google

Bernburg a. S. Herr Dr. H. Suhle.
Bonn. Königliche Sternwarte.
Braunschweig. Herr F. Klages.
Herr Geheimer Hofrath Knapp.
*Redaktion der Zeitschrift „Globus".
Herr Professor Max Möller.
Bremen. *Naturwissenschaftlicher Verein.
*Direktion des Norddeutschen Lloyd.
*Meteorologisches Observatorium.
*Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger.
Herr Senator Dr. Barkhausen.
Bremerhaven. Kaiserliches Küstenbezirks-Amt IV und V.
Breslau. Königliche Sternwarte.
Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Galle, Direktor der Sternwarte.
*Schlesische Gesellschaft für vaterländ. Cultur.
*Königliches Oberbergamt.
Charlottenburg. *Physikalisch-technische Reichsanstalt.
Chemnitz. *Naturwissenschaftl. Gesellsch.
*Königl. Sächsisches Meteorolog. Institut.
Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.
*Vorsteheramt der Kaufmannschaft.
Darmstadt. *Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften.
Diedenhofen. Herr Dr. Wildermann.
Dresden. *Verein für Erdkunde.
Herr Professor Pattenhausen.
Dürkheim a. H. *Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia".
Eberswalde. *Königliche Forst-Akademie.
Herr Oberforstmeister Dr. Danckelmann, Direktor der Forst-Akademie.
*Herr Prof. Dr. Müttrich.
Elberfeld. *Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden. *Naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. M. *Physikalischer Verein.
Freies Deutsches Hochstift.
Frankfurt a. O. *Redaktion der „Societatum Litterae."
Friedrichshafen. Hr. Tel.-Stat.-Verwalter Wilhelm.
Geestemünde. Herr Oberlehrer Dr. Eilker.
Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
*Universitäts-Bibliothek.
Görlitz. *Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen. Königliche Sternwarte.
Königl. Universitäts-Bibliothek.
Herr Geh.-Rath Dr. Ernst Schering, Gauss'sches magnet. Observatorium.
Gotha. Herr Professor Dr. Harzer, Direktor der Sternwarte.
Herzogl. Bibliothek.
Greifswald. *Geographische Gesellschaft.
Grünberg i. Schl. Herr Dr. Samter.
Halle a. S. *K. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie d. Naturforscher.
*Redaktion der Zeitschrift „Die Natur".
*Verein für Erdkunde.
Hamburg. *Geographische Gesellschaft.
*Mathematische Gesellschaft.
Patriotische Gesellschaft.
*Naturwissenschaftlicher Verein.
*Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.
*Naturhistorische Gesellschaft.
*Kaiserliche Ober-Postdirektion.
*Handelskammer.
*Kommerz-Bibliothek.
*Statist. Bureau der Steuer-Deputation.
Sternwarte.
Navigations-Schule.
Stadtbibliothek.
*Medizinal-Kollegium.
Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Aktien-Gesellschaft.
Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft.
*Bureau Veritas.
Deutsche Dampfschiffs-Rhederei.
Redaktion der Börsen-Halle.
» » Hamburger Nachrichten.
» des Hamburger Fremdenblattes.
Herr Senator O'Swald.
Herr Prof. Rümker, Direktor der Sternwarte.
Herr Obergeometer Stück, Direktor des Vermessungs-Bureaus.
Herr Kapitän Tetens, Wassershout.
Herr Direktor Dr. Bolau.
Herr Prof. Kiessling.
Herr C. F. Steinhaus, Schiffbau-Ingenieur.
Herr A. Timm, Schiffbau-Ingenieur.
Herr L. Friederichsen.
Herr Wasserbau-Direktor Nehls.
Herr Ober-Ingenieur Meyer.
*Redaktion der Deutschen Spediteur- und Rhederei-Zeitung.
See-Berufsgenossenschaft.
Hanau. *Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
Herr Prof. Dr. H. Kayser.
Deutscher Seefischerei-Verein.
Heidelberg. *Naturhist.-Medizin. Verein.
Helgoland. Kommandantur.
Jena. *Universitäts-Bibliothek.
*Geographische Gesellschaft.
Kassel. Herr Prof. Dr. Möhl.

Digitized by Google

Kaiserslautern. Rektorat d. Königl. Kreis-Schule.
Karlsruhe. *Grossherzogl. Badisch. Central-Bureau f. Meteorol. u. Hydrographie.
Herr Bau-Direktor Professor Honsell.
Kiel. *Universitäts-Bibliothek.
*Ministerial-Kommission zur Erforschung der Deutschen Meere.
*Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
Direktion des Bildungswesens d. Marine.
Marine-Akademie und -Schule.
*Königliche Sternwarte.
Herr Prof. Dr. Karsten.
Herr Prof. Dr. Krümmel.
*Deutscher Nautischer Verein.
Kaiserliches Küstenbezirks-Amt III.
Köln. Redaktion der Kölnischen Zeitung.
Hr. Arno Garthe (Kölnische Volks-Ztg.)
Königsberg. Königl. Universitäts-Sternw.
Leipzig. Königliche Sternwarte.
*Verein für Erdkunde.
*Redaktion der Handelszeitung für die gesammte Uhren-Industrie.
Lübeck. Herr Senator Bertling.
Herr Dr. Schaper.
Lüneburg. *Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Magdeburg. *Wetterw. d. Magdeburg. Ztg.
Mannheim. *Verein für Naturkunde.
Meiningen. Herr Richard Hermann.
Metz. *Verein für Erdkunde.
Mühlhausen i. E. Hr. Kreis-Schul-Insp. Hipp.
München. *Meteorologische Zentral-Station.
*Sternwarte in Bogenhausen.
*Geographische Gesellschaft.
Akademie der Wissenschaften.
Herr Direktor Dr. Erk.
Herr Prof. Dr. Ebermayer.
Herr Dr. Vogel, Lehrer an den Militär-Bildungsanstalten.
Geodätisches Institut der Technischen Hochschule.
Direktorium der kgl. techn. Hochschule.
Münster. Herr Professor Dr. König, Agrikultur-chemische Versuchs-Station.
Neufahrwasser. Kaiserl. Küstenbez.-Amt I.
Passau. Herr Prof. Dr. Recknagel.
Potsdam. *Königliches Astro-physikalisches Observatorium.
*Königlich Geodätisches Institut.
*Königl. Meteorol.-Magn. Observatorium.
Rostock. Herr Prof. Heinrich, Landwirthschaftliche Versuchs-Station.
Segeberg. Herr Oberlehrer Dr. Buttel.
Schwerin. *Grossherzogl. Mecklenburgisches Statistisches Bureau.
Stettin. Kaiserl. Küstenbezirks-Amt II.
Herr Oberlehrer Prof. Dr. Krankenhagen.
Spandau. *Königl. Gewehr-Prüf.-Kommission.
Strassburg. Kaiserl. Universitäts-Sternwarte.
Kaiserliche Universitäts-Bibliothek.
*Statistisches Bureau f. Elsass-Lothringen.
*Meteorologischer Landesdienst Elsass-Lothringen.
*Gesellschaft zur Beförderung der Wissenschaften im Unter-Elsass.
Stuttgart. *Königlich Württembergisches Statistisches Landes-Amt.
*Meteorologische Zentral-Station.
Trier. Herr Dr. Piro.
Weissenburg a. S. Königl. Rektorat d. Realschule.
Werningshausen. Hr. Pfarrer Franz Beck.
Wesel. Herr Oberstabsarzt Dr. Ax.
Wiesbaden Hr. August Römer, Konservator des Naturhistorischen Museums.
Herr Contre-Admiral a. D. Werner.
Wilhelmshaven. *Kaiserl. Observatorium.
Herr Admiralitätsr. Prof. Dr. C. Börgen.
Kaiserliches Küstenbezirks-Amt VI.

2. Belgien.

Antwerpen. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Brüssel. *Observatoire Royal, Uccle.
*Redaktion d. Zeitschrift „Ciel et Terre."

3. Bosnien und Hersegowina.

Sarajevo. Landes-Regierung.

4. Dänemark.

Kopenhagen. *Meteorologisches Institut.
Herr Direktor A. Paulsen.
Herr Kapitän zur See v. Wandel.
Herr Kapitän Rung.

5. Frankreich.

Bordeaux. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Havre. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Marseille. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
*Commission de Météorologie des Bouches-du-Rhône.
Nizza. Herr Dr. A. Niepce, Secrétaire de la Société de Médecine et de Climatologie.
*Redaktion der Zeitschrift „Nice Médical".
Paris. *Bureau Central Météorologique de France.
Marine-Ministerium.
*Observatoire de Montsouris.
*Société Météorologique de France.
Herr Prof. Mascart.
Herr E. Fron.
Perpignan. *Observatoire Météorologique et Magnétique.

6. Griechenland.

Athen. Observatorium.

Digitized by Google

7. Grossbritannien und Irland.

Cardiff. Kaiserlich Deutsches Konsulat.

Edinburg. *Scottish Meteorological Society.
Herr A. Buchan.

Glasgow. Kaiserlich Deutsches Konsulat.

Greenwich. *Royal Observatory.

Kew. *Observatory.
Herr Chree, Superintendent.

Liverpool. Kaiserlich Deutsches Konsulat.

London. *Meteorological Society.
*Meteorological Office.
*Hydrographic Office of the Admiralty.
Redaktion der Zeitschrift „Nature".
*India Office.
Herr G. J. Symons.
Herr R. H. Scott, F. R Met. S., F. R. S.
Kaiserlich Deutsches General-Konsulat.
Redaktion der „United Service Gazette."

Manchester. Owens College.

Newcastle o./T. Kaiserl. Deutsch. Konsulat.

8. Italien.

Florenz. Herr Professor Pittei, Direktor des Regio Osservatorio del Museo.
*Ufficio Centrale Meteorologico del Ministero della Marina.
Regio Osservatorio del Museo.

Mailand. *Osservatorio di Brera.
*Herr Prof. Mich. Rayna.
*Herr Prof. Giov. Schiaparelli.

Moncalieri. *Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto.

Neapel. *Zoologische Station. (Hr. Prof. Dr. Dohrn.)
Herr Prof. Dr. Brioschi, Astronomisches Observatorium.

Pesaro. Herr L. Guidi, Direktor des Meteorologischen Observatoriums.

Rom. *Società Geografica Italiana.
*Ufficio Centrale di Meteorologia.
Ministerium des öffentlichen Unterrichts.
Herr Prof. Cantoni.
*Società Meteorologica Italiana.
*Redaktion der Zeitschrift „Rivista Marittima".
*Specola Vaticana.

Turin. *Redaktion der Zeitschrift „Cosmos."
*Société Météorologique Italienne.

Venedig. *Redaktion d. Zeitschr. „Neptunia"

9. Niederlande.

Amsterdam. *Herr Roosenburg, Direktor der Filial-Abtheilung des K. Niederländischen Meteorologischen Instituts.

Delft. *École polytechnique.

Helder. *Redaktion d. Zeitschr. „Marineblad".

Leiden. *Herr Dr. P. J. Kaiser.

Rotterdam. Kaiserlich Deutsches Konsulat.

Utrecht. *Königl. Niederländisches Meteorologisches Institut.
*Herr Snellen, Hauptdirektor des Meteorologischen Instituts.

10. Norwegen.

Christiania. *Meteorologisches Institut.
Königlich Norwegische Universität.
*Herr Prof. Dr. H. Mohn.
*Herr K. Hesselberg.

11. Oesterreich-Ungarn.

Alt-Krasno. *Herr Baron Gregor Friesenhof, Vorstand d. Meteorologischen Observatoriums des Neutrathaler Landwirthschaftlichen Vereins.

Bistritz. *Gewerbe-Schule.

Budapest. *Königlich Ungarische Zentral-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Fiume. *Accademia di Marina.

Klagenfurt. *Herr Bergrath G. Seeland, Meteorologische Station.
Naturhistorisches Landes-Museum von Kärnthen.

Krakau. *Herr Prof. Dr. Karlinski, Direktor der Sternwarte.

Lemberg. *Observatorium der k. u. k. technischen Hochschule.

Lussinpiccolo. *Herr Eugen Gelcich, Prof. an der nautischen Schule.

Pola. *Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegs-Marine.
Redaktion der „Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens."

Prag. *Kaiserlich-Königliche Sternwarte.
*Herr Dr. F. J. Studnička.
Herr Prof. Dr. K. W. Zenger.
*Herr Prof. Dr. L. Weinek.

Triest. *Accademia di Commercio e Nautica.
*Marine-Observatorium.

Wien. *Kaiserl.-Königl. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Bureau für Wetter-Telegraphie.
*K. u. k. Geographische Gesellschaft.
*Hr. Hofrath Prof. Dr. J. Hann, Direktor.
Herr Dr. Kostlivy, Adjunkt.
*K. u. k. Naturhistorisches Hof-Museum.
*Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.
*Verein der Geographen an der Universität Wien.
*K. u. k. Oesterr. Gradmessungs-Bureau.

Digitized by Google

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.
Redaktion der Nautischen Rundschau.
*K. u. k. Oesterreichisches Central-Bureau für den hydrographischen Dienst.

12. Portugal.

Lissabon. *Observatorio do Infante D. Luiz.
Observatoire Royal Astronomique.

13. Rumänien.

Bukarest. *Institut météorol. de Roumanie.

14. Russisches Reich.

Dorpat. *Meteorol. Observatorium.
Helsingfors. *Herr Direktor des Meteorologischen Observatoriums.
*Société des Sciences de Finlande.
*Société de Géographie de Finlande.
Kazan. *Observatoire magnétique et météorologique.
Kiew. *Gesellschaft der Naturforscher.
Moskau. *Magnet.-Meteorol. Observatorium.
Nicolajeff. Hr. Kapt.-Lieut. Baron v. Maydell.
Novo-Alexandria. Land- und Forstwirthschaftliches Institut.
Odessa. *Réseau météorologique du Sud-Ouest de la Russie, Prof. Klossovski.
Pawlowsk. *Magnetisch-Meteorolog. Obser-
Riga. Nautischer Verein. [vatorium.
*Naturforscher-Verein.
St. Petersburg. *Physikal. Zentral-Observatorium.
Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.
*Kaiserl. Russische Geogr. Gesellschaft.
*Hydrographisches Departement.
*Herr Professor Dr. A. Woeikof.
Tiflis. *Physikalisches Observatorium.

15. Schweden.

Stockholm. *Meteorolog. Zentral-Anstalt.
*Königliche Akademie d. Wissenschaften.
*Herr Professor Rubenson.
*Herr H. E. Hamberg.
Herr Dr. Fineman.
Upsala. *Observatoire Météorologique.
*Herr Professor Dr. H. Hildebrand-Hildebrandsson.

16. Schweiz.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.
Bern. *Herr Prof. Dr. A. Forster, Direktor des Tellurischen Observatoriums.
*Schweizerisches Departement des Innern, Abth. Bauwesen.
*Herr Professor Dr. E. Brückner.
Genf. Observatorium.
Redakt. d. „Journal suisse d'horlogerie".
Neufchâtel. Herr Dr. Ad. Hirsch, Direktor des Observatoriums.
Zürich. *Schweizer. Meteorol. Zentr.-Anstalt.
Herr Direktor R. Billwiller.
Herr Professor Dr. Pernet.
Herr Staatsrath Dr. H. Wild.

17. Spanien.

Madrid. *Observatorium.
San Fernando. *Observatorio de Marina.

18. Amerika.

Cambridge, U. S. A. *Harvard College Observatory.
Herr Prof. R. De. C. Ward.
Campinas. *Instituto Agronomico do Estado de São Paulo.
Córdoba. *Academia Nacional de Ciencias.
*Herr Prof. Dr. Oscar Döring.
*Oficina Meteorológica Argentina.
Habana. *Observatorio del Real Colegio de Bèlen.
Iowa City. *Herr Dr. Gustav Hinrichs, Direktor des „Iowa Weather Service".
La Plata. Direction Generale de Republique La Plata.
Mexico. *Hr. Prof. Mariano Barcena, Direkt. des Meteorol. Zentral-Observatoriums.
*Sociedad Cientifica „Antonio Alzate".
*Deutscher Wissenschaftlicher Verein.
Montevideo. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
New-Haven. *Connecticut Academy of Arts and Sciences.
New-York. Kaiserlich Deutsches General-
Meteorological Bureau. [Konsulat.
Philadelphia. *Philosophical Society.
Quito. *Observatorio Astronomico.
Readville, Mass. Blue Hill-Observatory.
Rio de Janeiro. *General-Direktion der Telegraphen.
Observatorio.
*Direcção da Revista Maritima Brazileira.
San Francisco. Office of the James Lick Trust.
Kaiserl. Deutsches Konsulat. [
San José. *Institut Physico-Géographique Nacional.
Santiago. *Deutscher Wissenschaftl. Verein.
St. Louis. Weather Service.
St. Thomas. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Tacubaya. *Observ. Astronomico Nacional Mexicano.
Toronto. *Meteorological and Magnetical Observatory.
*Meteorological Office.

Digitized by Google

Valparaiso. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Washington. U. S. Weather Bureau, Deptmt. of Agriculture.
*U. S. Naval Observatory.
*Hydrografic Office.
*Smithsonian Institution.
*Herr Prof. Cleveland Abbe.
*Herr Carlile P. Patterson, Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey Office.
Herr A. Schott.
*Herr J. W. Powell, Director of the United States Geological Survey.

19. Afrika.

Algier. *Service Météorologique à l'École des Sciences d'Alger.
Mauritius. *Herr Ch. Meldrum, Royal Alfred Observatory.
Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Tanger. Kaiserlicher Minister-Resident des Deutschen Reiches.

20. Asien.

Bombay. Herr Fr. Chambers, Meteorological Reporter to the Government.
*Meteorological Office.
Calcutta. *Meteorological Reporter to the Government of India.
Meteorological Office.
Batavia. *Direktor des Magnetischen und Meteorologischen Observatoriums.
Hongkong. *Observatorium.
Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Manila. *Observatorio Meteorològico.
Shanghai. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
*Observatoire de Zi-Ka-Wei.
Simla. *India Meteor. Office.
Singapore. Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Tokio. *Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.
*Japanisches Marine-Departement.
*Kaiserl. Meteorolog. Observatorium.
*Imperial University.

21. Australien.

Adelaide. *Observatory.
Auckland, N. Z. Herr J. J. Cheeseman, Meteorological Observatory.
Brisbane. Herr Wragge, Government Meteorologist.
Hobart, Tasmania. *Office of the Government Statistician.
Herr E. Nowell.
Melbourne. *Observatory.
Kaiserlich Deutsches Konsulat.
Perth. *Herr Malcolm A. C. Fraser, Registrar General of Western Austr.
Sydney. Herr H. C. Russel, Direktor des Observatoriums.
*Royal Society of New South Wales.
Wellington, N. Z. Sir A. James Hector, Dr., Director of the Meteorol. Department.

Hamburg, im Juni 1897.

Die Direktion der Seewarte.

Dr. *G. Neumayer.*

Digitized by Google

Anhang zum Jahres-Bericht der Deutschen Seewarte für 1896.

Verzeichniss

der Geschenke an Büchern, Zeitschriften und Karten, welche die Deutsche Seewarte für ihre Bibliothek in dem Zeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezbr. 1896 erhalten hat.

A. Bücher.

	Name des Gebers:
Aachen, Meteorologische Station, Meteorologisches Jahrbuch.	Meteorologische Station, Aachen.
Abercromby, Ralph. Three Essays on Australian Weather. Sydney 1896. 8°.	Observatory, Sydney.
Agthe, A. Der Elevator des Riga'schen Hafens. Riga 1895. 8°	Hafenbehörde. Riga.
Ahlborn, Fr., Dr. Zur Mechanik des Vogelfluges. (Abdruck aus Abhandlungen a. d. Gebiete d. Naturwissenschaften, herausgeg. vom Naturwiss. Verein in Hamburg, XIV. Bd.) Hamburg 1896. 4°	Naturwiss. Verein, Hamburg.
Ahlefeld, v. 25 Jahre Garnison in Altona. Zum 3. Juli 1896. (o. O. u. J.) 8°.	Herr Geheimr. *Neumayer*, Hamburg.
Albrecht, Th., Dr. Formeln und Hülfstafeln für geographische Ortsbestimmungen. 2. Aufl. Leipzig 1879. 8°.	Verwaltung der Seew., Hamburg.
Algérie, Service Central Météorologique de l' —, Bulletin de météorologique, Juillet 1893—Juin 1896. Algier. gr. 8°.	Service Central Météorolog. de l'Algérie.
Alt-Krasno, Agrar-meteorologisches Observatorium. Der Laubfrosch. I., II., VII., VIII. Jahrg. Alt-Krasno 1888, 89, 94, 95. 8°.	Agrar-meteorol. Observatorium, Alt-Krasno.
— — Monatsberichte 1887, 89, 93. Alt-Krasno 1887, 89, 93. 4°.	do.
Altona, Königl. Christianeum zu, Jahresbericht des — über das Schuljahr 1894—95. Altona. 4°.	Königl. Christianeum, Altona.
— Magistrat der Stadt —. —'s Fischereihafen und Fischmarkt 1896. Im Auftrage des Magistrats der Stadt — bearbeitet von *J. Brix*, Stadtbaurath und *M. Musset*, Königl. Regierungsbaumeister. (Altona 1896.) 8°.	Herren Verfasser.
Ambronn, L., Dr. Refraktionstafeln. (Sep.-Abdr.) Berlin 1893. 8°.	Herr Verfasser.
Amstein, Herrmann, Dr. Figurentafeln zur *Sohncke-Amstein*'schen Sammlung von Aufgaben aus der Differential- u. Integralrechnung. 5. Aufl. 2. Theil. Halle 1885. 8°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Amsterdam, Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. Tijdschrift van het —. Tweede Serie, Deel IX, 1. 2. Leiden 1893. 8°.	Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam.
— — Tijdschrift van het —. Tweede Serie, Deel XI, 1, 2.	do.
Amtlich. Elenco dei bastimenti da guerra e mercantili della Monarchia austro-ungaria. Corretto sino a tutto dicembre 1895. Trieste 1896. 8°.	Reichs-Marine-Amt. Berlin.
— Lijst van de Nederlandsche Oorlogs- en Koopvardijschepen, Bijgewerkt tot 1. April 1896. (2 Expl.) Rotterdam 1896. 8°.	do.
— Lijst van de Nederlandsche West-Indische Koopvaardijvloot etc. Nachtrag op 1. November 1895. (2 Expl.) (Rotterdam 1895.) (2 Blatt.)	do.
— Lista delle navi italiane da guerra e mercantili. Situazione al 31. Dicembre 1895. Roma 1896.	do.

Digitized by Google

Amtlich. Lista de los buques de guerra y mercantes de la Marina Mexicana y las señales distintivas que las corresponden. México 1895. 8°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— Lista dos Navios de guerra e mercantes de la Marinha Portugueza. Referida ao 1º de Janeiro de 1896. Lisboa 1896. 8°.	do.
— Lista oficial de los buques de guerra y mercantes de la Marina española. Año de 1896. Madrid 1896. 8°.	do.
— Liste des bâtiments de la marine française (guerre et commerce) et de leurs signaux distinctifs etc. Arrêtée le 1er Janvier 1896. (2 Expl.) Paris 1896. 8°.	do.
— List of Swedish vessels 1895. Stockholm 1896. 8°.	do.
— The British Code List for 1896 and Quarterly Supplements. London. 8°.	do.
— Verzeichniss der Zeitsignal-Stationen aller Meere. (2 Expl.) Berlin 1894. 8°.	do.
Andrée, S. A. Iakttagelser under en Ballongfärd den 9. August 1893. (Sep.-Abdr.) Stockholm 1894. 8°.	Herr Verfasser.
— — Desgleichen, den 26. Februari 1894. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 20, Afd. II, No. 4.) Stockholm 1894. 8°.	do.
— — Desgleichen, den 4. August 1894. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 21, Afd. II, No. 3.) Stockholm 1895. 8°.	do.
— — Desgleichen, den 29. November 1894. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 21, Afd. II, No. 5.) Stockholm 1895. 8°.	do.
— Ueber die Kohlensäure der Atmosphäre. (Ofversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1894, No. 8). (Stockholm 1894.) 8°.	do
— — Iakttagelser under en Ballongfärd den 17. Mars 1895. Stockholm 1895. 8°.	do.
Anonym. Die Evolution zur Sprache und Vernunft und die experimentelle Psychologie. München (o. J.) 4°.	Bund der Landwirthe, Berlin.
Arana, Diego Barros. Histoire de la guerre du pacifique. 1e partie. Paris 1881. 8°.	Herr Kapitän z. S. z D. *Chüden*, Hamburg.
Auriwillius, Carl W. S. III. Plankton undersökningar: Animalisk Plankton. (Bidrag till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 20, Afd. IV, No. 3.) Stockholm 1894. 8°.	L'Académie Royale Suédoise des Sciences, Stockholm.
Bamberg, Sternwarte zu (*Hartwig, E.*). Jahresbericht der — bis Frühjahr 1894. (Sep.-Abdr.) 8°.	Herr Verfasser.
Baschin, Otto. Andrée's Vorschlag einer Nordpol-Expedition im Luftballon. (Sond.-Abdr. aus der Geograph. Zeitschrift, herausgegeben von *A. Hettner*, I. Jahrg. 1895.) Leipzig. 8°.	do.
— — Neuere Mittheilungen über das *Andrée*'sche Polarprojekt. (Sond.-Abdr. a. d Zeitschr. f. Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre. November 1895.) (o. O. u. J.)	do.
Batavia, Magnetical and Meteorological Observatory. Observations made at the —. Vol. XVII. 1894. Batavia 1895. 4°.	Koninkl. Nederl. Meteorol. Institut, Utrecht.
— — Regenwaarnemingen in Nederlandsch Indie. 16. Jaargang 1894. Batavia 1895. 8°.	do.
Bauer, L. A. Halley's earliest equal variation chart [Reprinted from Terrestrial Magnetism, Vol. I, No. 1] with Notes [Terrestr. Magnetism, Vol. I, 1] and another Chart. (Chicago 1896.) 8°, Fol.	Herr Verfasser.
Bauer, Louis A. Beiträge zur Kenntniss des Wesens der Säkular-Variation des Erdmagnetismus. (Inaugural-Dissertation.) Berlin 1895. gr. 8°.	do.
Bayer, H. von. Diagram for finding Distances and Heights. (2 Blatt.) Washington 1879, 80. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.

Digitized by Google

Bergmann, R. Meteorologische Beobachtungen von Baron *E. Toll* und Lieut. *Shileiko* i. J. 1893 während der Expedition zu den Sibirischen Inseln und längs der Küsten des Eismeeres. (Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, VIIIe Série, Cl. Phys.-math. Vol. II, No. 6.) (2 Expl.) St. Petersburg 1895. 4°.	Physik. Central-Observatorium, St. Petersburg.
Berlin, Central-Bureau der internationalen Erdmessung. Verhandlungen der vom 12. bis 18. September 1893 in Gent abgehaltenen Conferenz der permanenten Commission der internationalen Erdmessung. Berlin 1894. 4°.	Central-Bureau d. internat. Erdmessung, Berlin.
— — Verhandlungen der vom 5. bis 12. September 1894 zu Innsbruck abgehaltenen Conferenz der permanenten Commission der internationalen Erdmessung. Berlin 1895. 4°.	Geodätisches Institut, Potsdam.
— — Verhandlungen der vom 25. September bis 12. Oktober 1895 in Berlin abgehaltenen XI. Allgem. Conferenz der internationalen Erdmessung u. deren permanenten Commission. Theil I. Sitzungsberichte. Theil II. Berlin 1896. 4°.	Central-Bureau d. internat. Erdmessung, Berlin.
— Commission für die Beobachtung des Venus-Durchgangs. (*Auwers, A.*, Prof.) Die Venus-Durchgänge 1874 und 1882. 6. Band. Berlin 1896. 4°.	Commiss. f. d. Beobachtung des Venus-Durchganges, Berlin.
— Deutscher Fischerei-Verein. Die Fischerflotte. Verzeichniss der Fischer-Fahrzeuge von der Elbe, Weser, Norderney etc. 1896. Blankenese. 8°.	Deutscher Fischerei-Verein, Berlin.
— Deutsche Kolonial-Gesellschaft. Jahresbericht der — 1894. Berlin 1895. 8°.	Deutsche Kolonial-Gesellschaft, Berlin.
— Deutsche Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung. Bericht über die Ergebnisse der — während der Etatsjahre 1891 bis 1895. Berlin 1896. 4°.	Reichs-Post-Amt, Berlin.
— Deutsche Silberkommission. Verhandlungen der —, 8. bis 17., 19. bis 20. Sitzung. Berlin 1894. 8°.	Bund der Landwirthe, Berlin.
— Germanischer Lloyd. Internationales Register 1896, nebst Nachträgen I—IV. Rostock i. M. 4°.	Germanischer Lloyd, Berlin.
— Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen der —, Band XXI, XXII. 1894, 1895. Berlin 1894, 95. 8°.	Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin.
— — Zeitschrift der —, Bd. XXX, Jahrg. 1895. Berlin 1895. 8°.	do.
— Kaiserliche Admiralität. Instruktion für Vermessungen. Nebst Hülfstafeln von 53°—54°, 54°—55°, 55°—56° der Breite. (Hektographirt.) Berlin 1876. 4°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— Kaiserliches Statistisches Amt. Statistik der Seeschiffahrt für das Jahr 1894. Berlin 1895, 96. 4°.	Kais. Statistisches Amt, Berlin.
— — Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. 17. Jahrgang 1896. Berlin 1896. 8°.	do.
— — Der Bestand der deutschen Kauffahrteischiffe am 1. Januar 1895 und die Bestandsveränderungen i. J. 1894 etc. (Sond.-Abdr. a. d. Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reichs, 1896 I.) (Berlin 1896.) 4°.	do.
— — Der Seeverkehr in den deutschen Hafenplätzen i. J. 1893, 1894. Die Seereisen deutscher Schiffe i. J. 1893, 1894. (Sond.-Abdr. a. d. Vierteljahrsheften zur Stat. d. D. Reichs, 1895 II, 1896 II.) (Berlin 1895, 1896.)	do.
— — Die Anmusterungen von Vollmatrosen und unbefahrenen Schiffsjungen bei der deutschen Handelsmarine i. J. 1894, 1895, (Sond.-Abdr. a. d. Vierteljahrsheften zur Stat. d. D. Reichs, 1895 II, 1896 II.) (Berlin 1895, 1896.)	do.
— — Statistik des Deutschen Reichs. Neue Folge. Band 76. Die Binnenschiffahrt im Jahre 1893. Berlin 1895. 4°.	do.
— Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Mittheilungen der —, Jahrg. 1895. Berlin 1895. 8°.	Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch., Berlin.

Digitized by Google

Berlin, Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftl. Mittheilungen a. d. Sitzungsberichten der —, Jahrg. 1893. Berlin 1893. 8°.	Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch., Berlin.
— — Sitzungberichte der —, Jahrg. 1893, I u. II. Berlin 1893. 8°.	do.
— Kgl. Preuss. Geodätisches Institut. Bestimmung der Polhöhe und der Intensität der Schwerkraft auf 22 Stationen von der Ostsee bei Kolberg bis zur Schneekoppe. Berlin 1896. 8°.	Königl. Preuss. Geodätisches Institut, Berlin.
— — Polhöhen-Bestimmungen im Harzgebiet, ausgeführt in den Jahren 1887 bis 1891. Berlin 1894. 4°.	do.
— Kgl. Preuss. Landes-Triangulation. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämmtlicher v. d. trigonometr. Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. XII. Theil, Regierungsbezirk Potsdam. Mit 17 Beilagen (18025). Berlin 1896. 8°.	Kgl. Preuss. Landes-Triangulation, Berlin.
— — Trigonometr. Abtheilung der kgl. preuss. Landesaufnahme. Nivellements-Ergebnisse. Heft I, Prov. Ostpreussen. H. II, Provinz Westpreussen. Heft III, Provinz Pommern. H. IV, Provinz Posen. Berlin 1896.	do.
— Kgl. Preuss. Meteorolog. Institut. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1893. (4 Expl.) Berlin 1895.	Königl. Preuss. Meteor. Institut, Berlin.
— — Meteorol. Tabellen. (S.-Abdr. a. d. Oderw.) Berlin 1896. Fol.	do.
— — Klimatische Verhältnisse. Berlin 1896. gr. 8°.	do.
— — Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen im Jahre 1891. Berlin 1895. 4°.	do.
— Königliche Sternwarte. Berliner astronomisches Jahrbuch für 1898. Berlin 1896.	Kgl. Sternwarte, Berlin.
— Reichsamt des Innern. Amtliche Liste der Schiffe der Deutschen Kriegs- und Handels-Marine. Abgeschlossen am 1. Jan. 1896. Berlin 1896. 8°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— — Verzeichniss der Leuchtfeuer aller Meere. Heft I bis VIII. (2 Expl.) Berlin 1896.	do.
— — Verzeichniss der Zeitsignal-Stationen aller Meere. (2 Expl.) Berlin 1896.	do.
— — Die Dänischen Häfen. (2 Expl.) Berlin 1896. 8°.	do.
— — Gezeiten-Tafeln f. d. J. 1897. (2 Expl.) Berlin 1896.	do.
— — Segelhandbuch für die Nordsee. Nachtrag f. d. —, 1. Theil, Heft 3. Dritte Aufl. 1895. Berichtigungen bis Ende Dez. 1895. (2 Expl.) Berlin 1896. 8°.	do.
— — Segelhandbuch für die Ostsee. Nachtrag für das —, Abtheilung II, III. Auflage 1893. Berichtigungen bis Ende Dez. 1895. (je 2 Expl.) Berlin 1896. 8°.	do.
— — Uebersicht über den Fortgang der Neubauten S. M. Schiffe (ausschliesslich der Torpedo-Divisionsboote und Torpedoboote). Abgeschlossen mit Ende 1895. (3 Expl.) Berlin 1896. gr. 8°.	do.
— — Segelhandbuch für die Nordsee. I. Theil. 4. Heft. Die Hoofden. (2. Aufl.) Berlin 1896.	do.
— — Verzeichniss der Leuchtfeuer aller Meere. Heft I—VIII. (2 Expl.) Berlin 1897.	do.
— — Reichs-Post-Amt. Archiv für Post und Telegraphie, Beihefte zum Amtsblatt des Reichs-Post-Amts. 23. Jahrg. 1895. Berlin 1895. 8°.	Die Verwaltung.
— — Statistik der Deutschen Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung für das Kalenderjahr 1895. Berlin 1896. Fol.	Kais. Oberpostdirektion, Hamburg.
— Reichsversicherungsamt. Leitfaden zur Arbeiter-Versicherung des Deutschen Reiches. Berlin 1894.	Bund der Landwirthe, Berlin.
— Vereinigung von Freunden der Astronomie u. kosmischen Physik. Bericht über die am 9. u. 10. Oktb. 1893 zu Münster i. W. abgehaltene 1. Wanderversamml. (Sep.-Abdr.) Berlin 1893. 8°.	Herr Geheimr. *Neumayer*, Hamburg.

Digitized by Google

Bern, Geographische Gesellschaft von —. XIII. Jahresbericht der —, 1894. Bern 1895. 8°.	Geograph. Gesellschaft, Bern.
— Oberbau-Inspektorat. Wasserverhältnisse der Schweiz. Rheingebiet von den Quellen bis zur Tamina-Mündung. Bern 1896. Fol.	Oberbau-Inspektorat, Bern.
Bley, Georg F. Die Thurmuhr des Berliner Rathhauses, gebaut 1870 von Johann Mannhardt in München. Halle a. S. 1894. 4°.	Hr. Hofuhrmacher *Engelbrecht*, Berlin.
Bistritz, Gewerbeschule. XIX. Jahresbericht der —, 1893/94. (*Michael Miess.*) (2 Expl.) Bistritz 1894. 8°.	Gewerbeschule, Bistritz.
Boston, Board of Harbor and Land-Commissioners. Annual Report of the —, for the year 1895. Boston 1896. 8°.	Abtheilung *N.*
Boyer, H. B. Atmospheric circulation in tropical Cyclones, as shown by movements of Clouds. Washington 1896. 8°.	Weather Bureau, Washington.
Braun, Emile. Notice sur le Canal de Terneuzen et le port de Gand. Gand 1885. 8°.	Abtheilung *N.*
Bremen, Handelskammer. Statistische Mittheilungen betr. Bremens Handel und Schiffahrt im Jahre 1894, 96. Bremen 1895. 8°.	Handelskammer, Bremen.
— Meteorologische Station I. Ordnung. (*Bergholz, Paul*, Dr.) Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen i. J. 1895 und in dem Lustrum 1891—1895. Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1895. (2 Expl.) Bremen 1896. 4°.	Meteor. Observatorium, Bremen.
— — Dasselbe Werk.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen, Band XIII. Bremen 1894. 8°.	Naturwiss. Verein, Bremen.
Breslau, Schles. Gesellschaft für vaterländische Kultur. 73. Jahresbericht der — Breslau 1896. 8°.	Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur, Breslau.
— — 60.—65. und 67.—69. Jahresbericht der —. 1882—87, 1889 bis 1891. Breslau 1883—88, 90—92. 8°.	do.
Breusing, Arthur. Steuermannskunst. 5. Aufl. Bremen 1890. 8°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Brisbane. — Observatory, Wickham Terraie. Meteorolog. Synopsis and Table of rainfall for 1887. Brisbane, Queensland, 1887. Fol.	Brisbane Observatory, Queensland.
Brodhun, E. Vorrichtung zum Ablesen einer rotirenden Theilung. (Sep.-Abdr.) 8°.	Phys. Techn. Reichs-Anstalt, Charlottenburg.
Brünnow, F., Dr. Lehrbuch der sphärischen Astronomie. 4. Aufl. Berlin 1881. 8°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Brüssel, Exposition Internationale de Bruxelles en 1897. Section des Sciences. Bruxelles 1896. 8°.	Bruxelles.
— Société belge d'Astronomie. Statuts de la —, fondée en 1894. Bruxelles 1895. 8°.	Société belge d'Astronomie, Bruxelles.
Bucarest, Institutul Meteorologic. (*Hepites, Stefan C.*) Analele Institutului Meteorologic al Romaniei pe anul 1894. Tomul X. Bucuresti-Paris 1895. 4°.	Meteorolog. Institut, Bukarest.
— — Buletinul Meteorologic dilnic al —. Anul I, 1895. Bucuresti. 4°.	do.
— — Buletinul Observatiunilor Meteorologice din Romania. Anul II—IV, 1893, 94, 95. Bucuresci 1893, 95, 96. 4°.	do.
— — Dasselbe Werk, Anul 1895. Bucuresci 1896.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
Budapest, Königl Ungar. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher, XXIII. Bd. Jahrgang 1893. Budapest 1895. 4°.	Kgl. Ungar. Centr.-Anst. f. Meteor. u. Erdmagn. Budapest.
Buenos Aires, Oficina meteorologica Argentina. Tomo X. Climas de Salta, Tucuman, Carcarañá y Villa Maria Buenos Aires 1895. 4°.	Oficina meteorológica Argentina, Buenos Aires.

Digitized by Google

Calheiros da Graca, Francisco. Estudos sobre a Barra da Laguna. Rio de Janeiro 1882. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
Calais 1896. Calais Harbour. Calais 1896. 8°.	Abtheilung *N.*
Canada, Meteorological Service. Dominion of —. Monthly Weather Review. 1893, 94, 95. Toronto. 4°.	Meteorological Service, Dominion of Canada.
Carter, O. M. Annual Report upon the improvement of rivers and harbours in Eastern Georgia. Washington 1895. 8°.	Abtheilung *N.*
Charlottenburg, Physikalisch-technische Reichsanstalt. 5. Bericht über die Thätigkeit der —. (Sep.-Abdr.) Berlin 1894. 8°.	Phys.-techn. Reichs-Anstalt, Charlottenburg
— — Die Thätigkeit der — in der Zeit vom 1. April 1895 bis 1. Febr. 1896. (Sep.-Abdr.) Berlin 1896. 8°.	do.
Chemnitz, Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Zwölfter Bericht der —, umfassend die Zeit vom 1. Juli 1889 bis 30. Juni 1892. Chemnitz 1893. 8°.	Naturwiss. Gesellschaft, Chemnitz.
Chistoni, Ciro, Prof. Osservazioni meteorologiche ed eliofanometriche dell' anno 1895. Terremoti avvertiti a Modena dal 1830 al 1895. La Neve nel Clima di Modena (1830—1895). Modena 1896. 4°.	Osservatorio di Modena, Modena.
Christiania, Norwegisches Meteorologisches Institut (*Mohn, H.*, Dr.). Jahrbuch des — für 1894. Christiania 1896. Fol.	Norweg. Meterolog. Institut, Christiania
Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubünden's. Jahresbericht der —. Neue Folge. XXXVII. Bd. Vereinsjahr 1893/94. Chur 1894. 8°.	Naturforsch. Gesellschft. Graubünden's, Chur.
Clausthal, Königliches Oberbergamt (*Sandkuhl, Ernst*). Ergebniss der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen zu —, vom 1. Januar 1886 bis 1. Januar 1896. Hannover 1896. 8°.	Kgl. Oberbergamt, Clausthal.
Cleve, P. T. II. Plankton undersökningar: Cilioflagellater och Diatomacéer. (Bidrag till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 20, Afd. IV, No. 3.) Stockholm 1894.	L'Academie Roy. Suédoise des Sciences, Stockholm.
Coburg, Verein f. Naturkunde. XI., XII., XIII. Jahresbericht des — für 1893, 94, 95. Coburg 1894, 95, 96. 8°.	Verein für Naturkunde, Coburg.
Cordeiro, Antonio Xavier Rodrigues. Novo Almanach de Lembranças Luso-Brazileiro para o anno de 1880. Lisboa 1879. 16°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
Córdoba (República Argentina). Academia Nacional de Ciencias. Boletin de la —. Tomo XI—XIII. Buenos Aires 1887, 90, 92. 8°.	Academia Nacional de Ciencias, Cordoba (República Argentina).
Costa-Rica, Instituto Fisico-Geografico Nacional. Anales del —. Tomo V, VI, 1892, 93. San José de Costa Rica 1895. Fol.	Instituto Fis. Geogr. Nacional, Costa-Rica.
Cruls, L. Le climat de Rio de Janeiro d'après les Observations météorologiques faites pendant la période de 1851 à 1890. Rio de Janeiro 1892. Fol.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— Dasselbe Werk.	Observatorio do Rio de Janeiro.
— Determinação das Posições Geographicas de Rodeio, Entre-Rios, Juiz de Fóra, João Gomes e Barbacena. Rio de Janairo 1894. Fol.	do.
— Méthode graphique pour la Détermination des heures approchées des éclipses du soleil et des occultations. Rio de Janeiro 1894.	do.
Danzig, Naturforschende Gesellschaft. Schriften der —. Neue Folge. Band VIII. Danzig 1892—94. 8°.	Naturforschende Gesellschaft, Danzig.
— Vorsteher-Amt der Kaufmannschaft. Jahresbericht des — über seine Thätigkeit im Jahre Mai 1894/95, 95/96 und über Danzigs Handel, Gewerbe und Schiffahrt i. J. 1894, 95. (Danzig 1895, 96.) Fol.	Vorsteher-Amt d. Kaufmannschaft, Danzig.
Darmstadt, Verein für Erdkunde. Notizblatt des —. IV. Folge, 16. Heft. Darmstadt 1895. 8°.	Verein für Erdkunde, Darmstadt.

Digitized by Google

Dislere, P. La guerre d'escadre et la guerre de côtes. Paris 1876. 8°.	Herr Kapitän z. S. z. D. *Chüden*, Hamburg.
— Les croiseurs. La guerre de course. Paris 1875. 8°.	do.
Dunkerque, Notice sur le port de Dunkerque. Dunkerque (o. J.) 8°.	Direktion der Deutsch. Seewarte, Hamburg.
Ebeling, A, Dr. und *Schmidt, Erich*, Dr. Ueber magnetische Ungleichmässigkeit und das Ausglühen von Eisen und Stahl.	Herren Verfasser.
Ebeling, A., Dr. Prüfung der magnetischen Homogenität von Eisen- und Stahlstäben mittels der elektrischen Leitungsfähigkeit. (Sond.-Abr. a. d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1896, H. 3.)	Herr Verfasser.
Eberswalde, Forst-Akademie (*Müttrich, A.*, Dr.). Beobachtungs-Ergebnisse der von den forstlichen Versuchs-Anstalten des Königreichs Preussen etc. eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. 20., 21. Jahrg. 1894, 95. (je 2 Expl.) Berlin 1894, 95. 8°.	Kgl. Forst-Akademie, Eberswalde.
— — Jahresbericht über die Beobachtungs-Ergebnisse der von den forstlichen Versuchs-Anstalten eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. Jahrgang XXI. Das Jahr 1895. (2 Expl.) 8°.	do.
Elberfeld, Naturwissenschaftl. Verein. Jahresbericht des —. Achtes Heft. Festschrift zum 50jährigen Jubiläum. Elberfeld 1896. 8°.	Naturwissensch. Verein, Elberfeld.
Eliot, J. Instructions to Observers for the Meteorological Department. Calcutta 1894 8°.	Meteorological Department, India.
Emden, Naturforschende Gesellschaft in —. Jahresbericht der — pro 1894/95. Emden 1896. 8°.	Naturforsch. Gesellsch., Emden.
Eschenhagen, M., Dr. Erdmagnetismus und Erdbeben (Sitz.-Ber. der Königl. Preuss. Akad. der Wissensch. zu Berlin, Sitzung der physik.-mathem. Klasse vom 22. Nov. 1894.) Berlin. 8°.	Herr Verfasser.
Fiume, K. u. K. Marine-Akademie. Resultate der meteorologischen Beobachtungen an der — im Jahre 1892, 93, 94, 95. Fiume. 8°.	K. u. K. Marine-Akademie, Fiume.
Foerster, F. Ueber die Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen [Sond.-Abdr. a. Zeitschrift für anorg. Chemie, Band VIII (1895).] Hamburg u. Leipzig. 8°.	Herr Verfasser.
Foerster, F., Dr. Ueber die Beurtheilung der Glasgefässe zu chemischem Gebrauche. (Sep.-Abdr.) 1893. 8°.	Phys.-techn. Reichs-Anstalt, Charlottenburg.
Forst, O. und *Schlömilch, O.* Lehrbuch der analytischen Geometrie. 4. Aufl. Leipzig 1877. 8°.	Verwaltung d. Seewarte, Hamburg.
Frankfurt a. M., Physikalischer Verein. Meteorologische Beobachtungen im Jahre 1892, 93, 94, 95. [Frankfurt a. M.] 1892—95. lg. Fol.	
— — Das Klima von Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 1896. 8°.	Physikalischer Verein, Frankfurt a. M.
— — Jahresbericht des — für das Rechnungsjahr 1894—1895. Frankfurt a. M. 1896.	do.
Frankfurt a. O., Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungs-Bezirk —. Helios. Abhandlungen u. monatl. Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Organ des —. Herausgegeben v. Prof. Dr. *Ernst Huth*. 9.—13. Bd. Berlin 1891—96. 8°.	Naturw. Verein für den Regierungs-Bezirk Frankfurt a. O.
Frankfurt a. O., Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungs-Bezirk —. Societatum Litterae. Verzeichniss der in den Publikationen der Akademien und Vereinen aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Herausgegeben von Prof. Dr. *E. Huth* und Mittelschullehrer *Max Klittke*. VII—IX. Jahrbuch 1893, 94. Berlin 1893, 94, 95. 8°.	Naturwissensch. Verein f. d. Regierungs-Bez. Frankfurt a. O.

Digitized by Google

Freiburg i. Breisgau, Naturforschende Gesellschaft. Berichte der —. Band 5, 9. 1891, 94. Freiburg i. Br 1891, 94/95. 8°.	Naturforsch. Gesellsch., Freiburg i. Br.
Frejlach, Josef, Dr. Contribuzioni alla cognizione del clima di Praga. Le condizioni anemometriche. (Bulletin international. Résumés des travaux présentés. Académie des Sciences de l'Emp. François Joseph I. Classe des Sciences mathématiques et naturelles.) (In Italien. Sprache.) (Auszug aus dem folgenden.) Prague 1894. 8°.	Herr Verfasser.
— — Prísperky k poznání klimatu Prahy. Pommery anemometrické. (Rozpravy ceske Akademie césare Frantiska Josefa pro védy, Slovesnost a Umení Trida II. Rocnik III.) (In tschechischer Sprache.) V Praze 1894.	do.
— — Zur Kenntniss der anemometrischen Verhältnisse von Prag. (Sitz.-Ber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., Mathem.-naturw. Classe 1895.) Prag 1895.	do.
— *Giuseppe, Dott.* Intorno all' andamento diurno che ha la frequenza di rotazioni del vento nell' intervallo di 4 ore à Praga. V Praze 1894. 8°.	do.
Funck, Robert. Ueber den Schwefel- und Kohlenstoffgehalt des Zinkes [Sond.-Abdr. a. Zeitschr. f. anorg. Chemie, Bd. XI (1896).] Hamburg und Leipzig. 8°.	do.
Galizien, Materyaly do Klimatografii Galicyi. Rock 1895. Krakow 1896.	do.
Gand, Canal de Terneuzen. Gand 1894. 8°.	Direktion der Seewarte.
Garibaldi, P. M. Durata del periodo fra gli ultimi due maximum di macchie solari e di variazioni declinometriche diurne (Estratta dagli Atti della Società Ligustica di Science Naturali e Geografiche, anno VI, fasc. II.) Genova 1895. 8°.	Herr Verfasser.
Ghent. Port of Ghent. Ghent 1886. 8°.	Abtheilung *N.*
Göpel, F. Ueber die Prüfung und Untersuchung von Umdrehungszählern nach Dr. *O. Braun.* (Sond.-Abdr. a. d. Zeitschrift f. Instrumentenkunde. 1896, H. 2.)	Herr Verfasser.
Goetze, Carl. Die Sonne ist bewohnt. Ein Einblick in die Zustände im Universum. Berlin 1895. 8°.	do.
Götze, Woldemar, Dr. Die Lehrgänge der im deutschen Handfertigkeits-Seminar zu Leipzig betriebenen Arbeitsfächer. (Aus der Lehrerbildungsanstalt des Deutschen Vereins für Knabenhandarbeit.) Leipzig 1896. 8°.	do.
Gravenhage, Ministerie van Marine, Afdeeling Hydrographie. Beschrijving der Nederlandsche Zeegaten. Deel I. Wester-Schelde. (Mit 2 Ergänzungsblättern.) „ II. Brouwershaven, Veere en Zieriksee. (M. 2 Ergbl.) „ III. Goerree en Maas. (2d druck.) „ IV. Ijmuiden en Texel. „ V. Terschelling, Ameland en Zuidersee. (3d druck.) 's Gravenhage 1888, 87, 91, 89, 93. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin
Greenwich, Royal Observatory. Temperatur of the air, as determined from the observations and records of the 50 years 1841 to 1890. (Reduction of Greenwich Meteorological Observations. Part III.) London 1895. 4°.	Royal Observatory, Greenwich.
— — Results of the Magnetical and Meteorological Observations made at the — in the year 1892, 93. London 1894, 96. 4°.	do.
Greifswald, Geographische Gesellschaft zu. Die Moenfahrt der — am 4.—6. Juni 1895. Greifswald 1895. 8°.	Geograph. Gesellschaft, Greifswald.
Gruner, Dr., *Baumann, E., Seeger, Jung.* Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Misahöhe, Amedjowe und auf Nauru in den Jahren 1892 bis 1895. (Sond.-Abdr. a. d. Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten, Bd. IX, 1896, Heft 2.) 8°.	Herren Verfasser.

Digitized by Google

Halle a. S., Verein für Erdkunde. Mittheilungen des — 1896. Halle a. S. 1896. 8°.	Verein für Erdkunde, Halle a. S.
Hamburg, Deutsche Seewarte. Segelhandbuch des Irischen Kanals. I. Theil. Die Westseite. (2 Expl.) Hamburg 1896. 8°	Direktion der Seewarte, Hamburg.
— — Bericht der — über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete während d. J. 1895. (Ann. d. Hydrogr. und Marit. Met. Mai 1896.) 8°.	do.
— — Stiller Ozean. Ein Atlas von 31 Karten, die physikalischen Verhältnisse und die Verkehrsstrassen darstellend Hamburg 1896. Fol.	do.
— — Meteorologisches Material zu einer Wetterkarte für den 21. Juni 1826. Hamburg 1896.	do.
— — Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen u. holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Ozeans. Quadrat 78, No. XIV. Hamburg 1894 Quadrat 151a/b, No. XV. Hamburg 1896. 4°.	do.
— — Aus dem Archiv der —. XVIII Jahrgang 1895 Hamburg 1896. 4°.	do.
— — Bemerkungen und Vorschläge zum Programm für die internationale meteorologische Konferenz in Paris im September d. J. Hamburg, im August 1896. 8°.	do.
— — Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. (2 Expl.) Heft VII. Hamburg 1896. Fol.	do.
— — Der Pilote, ein Führer für Segelschiffe. Band VII. Hamburg 1896. 8°.	do.
— — Stiller Ozean. Ein Atlas von 31 Karten, die Verkehrs-Verhältnisse und die Verkehrsstrassen darstellend. Hamburg 1896. Fol.	do.
— — Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung und an 45 Signalstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an 3 Normal-Beobachtungsstationen. Jahrg. XVIII. 1895. Hamburg 1896. 8°.	do.
— — Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1892, 93, 94. Hamburg 1893, 94, 95. 4°.	do.
— — Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der Deutschen Seewarte für das Lustrum 1891—1895. Hamburg 1896. 4°.	do.
— — Tabellarischer Wetterbericht pro I. Semester 1896. Fol	do.
— und Kopenhagen, Dänisches Meteorologisches Institut und Deutsche Seewarte. Tägliche synoptische Wetterkarten für den Nordatlantischen Ozean und die anliegenden Theile der Kontinente. XI. Jahrg., 1. u. 2. Quartal (Dezember 1891 bis Mai 1892). Kopenhagen u. Hamburg 1896. Fol.	do.
— Handelskammer. Katalog der Commerz-Bibliothek in Hamburg. 6. Fortsetzung 1890—1895 Hamburg 1896. 8°.	Bureau der Handelskammer, Hamburg.
— Handelskammer zu —. Jahresbericht der — über das Jahr 1894, 96. Hamburg. 8°.	Handelskammer, Hamburg.
— Gelehrtenschule des Johanneums. Bericht über das 367. Schuljahr 1895—1896. Hamburg 1896. 4°.	Gelehrtenschule des Johanneums, Hamburg.
— Geographische Gesellschaft. Mittheilungen der —. Bd. XI, XII. (*Sievers, W.* Dr. Zweite Reise in Venezuela in d. J. 1892/93.) Hamburg 1896. 8°.	Geograph. Gesellschaft, Hamburg.
— Hambg. Sternwarte. Mittheilungen der —. No. 1. *Rümker, G.* Positionsbestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen. No. 2. *Stechert, C.* Bahnbestimmung des Planeten (258) Tyche. Hamburg 1895. 8°.	Direktion d. Hamburger Sternwarte.

Digitized by Google

Hamburg, Medicinalrath. Bericht des — über die medicinische Statistik des Hamburgischen Staates für das Jahr 1894. Hamburg 1895. 4°.	Medicinal-Bureau, Hamburg.
— Naturwissenschaftlicher Verein in —. Verhandlungen des — 1894, 95. Dritte Folge II, III. Hamburg 1895, 96. 8°.	Naturwissensch. Verein, Hamburg.
— See-Berufsgenossenschaft. Verwaltungs-Bericht für das Rechnungsjahr 1894 (2 Expl.), 95. Hamburg 1895, 96. 4°.	See-Berufsgenossensch., Hamburg.
— Senats-Kanzlei. Hamburgischer Staats-Kalender auf das Jahr 1896. Amtliche Ausgabe. Hamburg. 4°.	Senats-Kanzlei, Hambg.
Harries, Henry. Arctic Hail and Thunderstorms. (o. O. u. J.) 8°.	Herr Verfasser.
Hartwig, E. Beobachtungen der leuchtenden (silbernen) Nachtwolken zu Dorpat und Bamberg. (Sep.-Abdr.)	do.
Helsingfors, Finska Vetenskaps Societeten. Öfversigt af — Förhandlingar. XXXVII, 1894/95. Helsingfors 1895. 8°.	Finska VetenskapsSocieteten, Helsingfors.
— Geografiska Föreningen i Finland. Vetenskapsliga Meddelanden af —. II., 1894—95. III., 1896. Helsingfors 1894—95, 96. 8°.	Geograph. Verein in Finland, Helsingfors.
— Institut Météorologique Central. Observations météorologiques, faites à — en 1893, 95. Vol. XII, XIV. Helsingfors 1894, 96. 4°.	Meteorolog. Central-Institut, Helsingfors.
— — Observations météorologiques, publiées par l' —. 1881—1890. Tome supplémentaire. Helsingfors 1896. Fol.	Institut Météorologique Central, Helsingfors.
— Société de Géographie de Finlande. Météorologie et Magnetisme terrestre. Helsingfors 1895. 8°.	Société de Géographie de Finlande, Helsingfors.
Hengst, Herrmann. Unser Kaiser Wilhelm fünfundzwanzig Jahre Soldat. Berlin 1894. 8°.	Herr Geheim-Rath Dr. *Neumayer.*
Heroux (Leipziger Schulbildverlag von *F. E. Wachsmuth*, Leipzig). Der Hamburger Hafen 1895. (Leipzig.) gr. Fol.	Herr Verleger.
Herr, Jos. Ph., Dr. Lehrbuch der sphärischen Astronomie in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmung. Wien 1887. 8°.	Verwaltung d. Seewarte, Hamburg.
Hölk, Cornelius. De acusmatis sive symbolis Pythagoricis. (Dissert. inaug.) Kiliae 1894.	Kgl. Universität, Kiel.
Holborn, L., Dr. Ueber den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induktion. (Sitz.-Ber. d. kön. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Gesammtsitzung vom 27. Februar 1896.) (Berlin 1896.)	Herr Verfasser.
Holborn, L., Dr. und *Wien, W.* Ueber die Messung tiefer Temperaturen. (Sitz.-Ber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Sitzung der physik.-mathem. Klasse vom 18. Juni 1896.) (Berlin 1896.) 8°.	Herren Verfasser.
— — Die bisherigen Bestimmungen des Wärmeleitungsvermögens von Metallen. (Sond.-Abdr. a. d. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure, Bd. XXXX.) 4°.	do.
Hongkong, Observatory (*Doberck, W.*) Observations and Researches, made at the — in the year 1895. Hongkong 1896.	Observatory, Hongkong.
Horsburgh, James. The India Directory, or Directions for sailing to and from the East Indies, China, Japan, Australia and the interjacent ports of Africa and South America. Vol. II. (8th Edition.) London 1864. 4°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
Karlinski, Dr. Stan Wody na Rzekach Galicyjskich oraz opad atmosferyczny. Roku 1893, 94. Lwów 1895. 8°.	Herr Verfasser.
Karlsruhe, Central-Bureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden. Jahresbericht des — für das Jahr 1893, 94, 95. (2 Expl.) Karlsruhe 1894, 95, 96. 4°.	Central-Bureau für Met. u. Hydrogr., Karlsruhe.
— — Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln des Rheins und seiner grösseren Nebenflüsse im Grossherzogth. Baden. Jahrgang 1894, 95. Karlsruhe.	do.

Digitized by Google

Karlsruhe, Grossherzogliche Sternwarte. Veröffentlichungen der —. Heft 5. Karlsruhe 1896. 4°.	Grossherzgl. Sternwarte, Karlsruhe.
— Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen des —. Bd. X. 1883—1888. Karlsruhe 1888. 8°.	Naturwissensch. Verein, Karlsruhe.
Karstens, Karl. Eine neue Berechnung der mittleren Tiefen der Oceane nebst einer vergleichenden Kritik der verschiedenen Berechnungsmethoden. (Inaugural-Dissertation.) Kiel und Leipzig 1894.	Kgl. Universität, Kiel.
Kairo, Khedivial Observatory. Monthly Bulletin of meteorological Observations. July—December 1886. Cairo 1886. 4°.	Observatoire Khédivial, Le Caire.
— Observatoire Khédivial. Résumé mensuel des observations météorologiques. Janvier—Juillet 1887, Janvier—Décembre 1893. Le Caire 1893. 4°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
Kiel, Ausstellung der Provinz Schleswig-Holstein, verbunden mit Sonder-Austellungen und einer internationalen Ausstellung für Schiffahrt und Fischerei. Katalog der — Kiel, 13. Mai bis 30. Sept. 1896. (o. O. u. J.) 8°.	H. Wirkl. Geh. Adm.-Rath *Neumayer*, Hamburg.
— Deutscher Nautischer Verein. Verhandlungen des 27. Vereinstages. Berlin, den 17. und 18. Febr. 1896. Kiel 1896. 8°.	Deutscher Nautischer Verein, Kiel.
— Königl. Universität. Chronik der — auf das Jahr 1893/94, 1894/95 und 1895/96. Kiel 1894, 95, 96. 8°.	Kgl. Universität, Kiel.
— Marine-Akademie und -Schule. Nachtrag zum Katalog der Haupt-Bibliothek der —. Kiel 1896. 8°.	Marine-Akademie, Kiel.
— Ministerial-Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere. Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Jahrg. 1892, 93. Kiel und Leipzig 1893, 95. lg. Fol.	Ministerial-Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere, Kiel.
— — Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der — und der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Neue Folge, Bd. I, Heft 2. Kiel und Leipzig 1896. 4°.	do.
— — Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge, Bd. II, Heft 1, Abth. 1. Kiel und Leipzig 1896. Fol.	do.
Kiersnowskij, J. Richtung und Stärke des Windes im russischen Reiche. Mit Atlas. (Mém. de l'Académie Imp. des Sciences de St-Pétersbourg. VIIIe Série. Classe Phys.-mathém. Vol II, No. 4.) (In russ. Sprache.) (Je 2 Expl.) St-Petersburg 1895. 4° u. Fol.	Phys. Central-Observatorium, St-Petersburg.
Kirchhoff, Alfred. Archiv für Landes- und Volkskunde der Provinz Sachsen nebst angrenzenden Landestheilen. 6. Jahrg. 1896. Halle a. S. 1896.	Herr Verfasser.
Klossovsky, A. Distribution annuelle des orages à la surface du globe terrestre. Odessa 1894. 4°.	do.
Köppen, W., Dr. und *Meyer, H.*, Dr. Die Häufigkeit der verschiedenen Bewölkungsgrade als klimatologisches Element. (A. d. Archiv d. D. Seew. XVI, 1893, No. 5.) Hamburg 1893. 4°.	Herren Verfasser.
Kohlschüsser, Ernst. Bestimmung der Bahn des Cometen 1892, III. (Holmes.) (Inaug.-Diss.) Kiel 1896. 4°.	Kgl. Universitäts-Bibliothek, Kiel.
Kopenhagen, Kommissionen for videnskabelig —. Undersøgelse af de danske Farvande, Beretning fra —. I. Bind, 1., 2. Hefte. Kjøbenhavn 1896. 4°.	Kommiss. for videnskab. Undersøg. a. d. d. Farvande, Kjøbenhavn.
— Instituts météorologiques de Norwège, de Danemark et de Suède. Bulletin météorologique du Nord. Année 1893, 94 (2 Expl.), 95. Copenhague. 4°.	Dansk Meteorologisk Institut, Kopenhagen.
— Dansk Meteorologisk Institut. Maanedsoversigt over Vejrforholdene 1893, 94 (je 2 Expl.), 1895. Kopenhagen 1893, 94, 95. Fol.	do.

Digitized by Google

Kopenhagen, Dansk Meteorologisk Institut. (*Willaume-Jantzen, V.*) Meteorologiske Observationer i Kjøbenhavn. Kjøbenhavn 1896. 4°.	Dansk Meteorologisk Institut, Kopenhagen.
— — Dasselbe Werk.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— Königl. Seekarten-Archiv. Den Danske Havne-Lods. Anden Ugave. Kopenhagen 1895. 8°.	
Krakau, Sekcye meteorologogiczna Komisyi fizyograficznej C. K. Akademii Umiejetnósci. Materyaly do Klimatografii Galicyi, Rock 1894. Kraków 1895. 8°.	Sekcye meteorologiczna Komisyi fizyograficznej C. K. Akademii Umiejetnósci, Kraków.
— K. K. Sternwarte. Resultate der an der — angestellten meteorologischen Beobachtungen 1889, 90 (nebst fünfjähr. Resultaten 1886—90), 91, 92, 93, 94, 95 (nebst fünfjähr. Resultaten 1891—95). Krakau 1889—96. 8°.	K. K. Sternwarte, Krakau.
Kurländer, Ignatz. Erdmagnetische Messungen in den Ländern der Ungarischen Krone in den Jahren 1892—94. Budapest 1896. 4°.	Kgl. Ungar. Central-Anstalt f. Meteorol. u. Erdmagnetism., Budapest.
Lausanne, Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin de la —. Vol. XXIX, XXX. Lausanne 1893, 94. 8°.	Société Vaudoise, Lausanne.
— Université. Index bibliographique de la Faculté des Sciences. Lausanne 1896. 8°.	Université de Lausanne. Lausanne.
Leipzig, Verein für Erdkunde. Zur Gebirgskunde, vorzüglich Beobachtungen über Höhengrenzen und Höhengürtel. Leipzig 1895. 8°.	Verein für Erdkunde, Leipzig.
Leman, Dr. Ueber die Einrichtung und den Gebrauch von Präzisionsmaasstäben. (Sond.-Abdr. a. d. Verhandlungen d. Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses. 1896.) Berlin 1896. 4°.	Herr Verfasser.
Lemberg, Observatorium der k. k. technischen Hochschule. Meteorologische Beobachtungen im Jahre 1892, 93, 94. Lemberg 1892, 93, 94. lg. Fol.	K. k. technische Hochschule, Lemburg.
Lent, Carl, Dr. Tagebuch-Berichte der Kilimandjaro-Station. Heft 7. Januar 1894. Berlin 1894. 8°.	Herr Verfasser.
Liechtenstein, F. Franc von. Vorrichtung zum Schleifen genauer Kugeln. (Sond.-Abdr. a. d. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1895. Februar.) Berlin. 8°.	do.
Ligowski, W., Dr. Taschenbuch der Mathematik. 2. Aufl. Berlin 1873. 8°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Linz, Verein für Naturkunde für Oberösterreich. (*Schwab, Franz, P., Wenzl, Gallus, P.* und *Schwarz, Thiemo, P.*) Ueber die bisher in Oberösterreich angestellten meteorologischen und geophysikalischen Beobachtungen. (Sep.-Abdr. a. d. Jahresber. des —.) Linz 1896. 8°.	Verein f. Naturk. f. Oberösterreich, Linz.
Lissabon, Real Observatorio astronomico (Tapada). Observations méridiennes de la planète Mars pendant l'opposition de 1892. Lisbonne 1895. 4°.	Observatorio Tapada, Lisboa.
Livland, Kaiserliche livländische gemeinnützige und ökonomische Sozietät. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der — für das Jahr 1892. Dorpat 1893. 4°.	Kaiserliche livländ. gemeinnützige und ökonomische Societät, Livland.
London, Board of Trade. Notices to Mariners. For „Foreign going Ships". Jahrgang 1893, 94. London 1893, 94.	Herr Wasserschout *Tetens*, Hamburg.
London, Hydrographic Office. Hydrographic Notice (No. 1 of the year 1896). China Sea Directory, Vol. IV, Third Edition 1894. London 1896. 8°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— — List of Oceanic Depths and serial temperature observations received at the Admiralty during the year 1895. London 1896. Fol.	do.

Digitized by Google

London, Hydrographic Office Monthly Current Charts: Indian Ocean. London 1895. Fol.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— — Dasselbe Werk. London 1896.	Meteorological Office, London.
— — Admiralty, Indian Ocean. Sailing Directions for Mauritius etc. With an Appendix. Reunion Island. London 1884. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— Internationale bimetallistische Konferenz, Verhandlungen der —. (Schriften d. deutschen Vereins f. internat. Doppelwährung, Heft 19.) Berlin 1894. 8°.	Bund der Landwirthe, Berlin.
— Meteorological Council to the Royal Society. Report of the — for the year ending 31st of March 1895. London 1895. 8°.	Meteorological Office, London.
— Meteorological Office. The weekly Weather Report of the — for the year 1892, 93, 94, 95. London 1893, 94, 95, 96. 4°.	do.
— The Hartlepools. Februar 1896. London 1896. 8°.	
Loos, Wilhelm. Analytische Behandlung einiger Grundprobleme der projektiven Geometrie. (Inaug.-Diss.) Giessen 1896. 8°.	Grossherz. hess. Universität, Giessen.
Luksch, Josef. Vorläufiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Untersuchungen im Rothen Meere. (A. d. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Classe. Bd. CV, Abth. I, Mai 1896.) (2 Expl.)	Herr Verfasser.
— — Dasselbe Werk.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
Madrid, Depósito Hidrográfico. Revista general de Marinha, publicada en el —. Tomo XXXII—XXXVII. Madrid 1893–95. 8°.	Depósito Hidrográfico, Madrid.
— Direccion de Hidrografía. Derrotero general del Mediterráneo. Tomo I. Madrid 1883. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— — Derrotero de la costa septentrional de España. Parte primera. Madrid 1860. 8°.	Herr Kapitän z. S. z. D. *Chüden*, Hamburg.
— Observatorio de —. Resumen de las Observaciones Meteorologicas durante los años 1893 y 1894. Madrid 1896. 8°.	Observatorio de Madrid.
— — Observaciones Meteorologicas efectuadas en el — durante los años 1894 y 1895. Madrid 1896.	do.
Mailand, R. Osservatorio Astronomico di Brera (*E. Pini*). Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1891, 1895. Milano. 4°.	R. Osservatorio Astronomico di Brera, Milano.
Marvin, C. F. Kite experiments at the Weather Bureau. (Sep.-Abdr.) Washington 1896. 8°.	Weather Bureau, Washington.
Maurer, J., Dr. Amsler's Theorie des Alpenglühens und ihre Widerlegung. (Meteorolog. Zeitschrift 1895. 8.) 8°.	Herr Verfasser.
Mauritius, Royal Alfred Observatory. Annual Report of the Director of the — for the year 1894. Mauritius. Fol.	Royal Alfred Observatory, Mauritius.
— — Results of Meteorological Observations taken during the year 1893, 94, 95 at the —. Mauritius. Fol.	do.
Meidinger, H., Dr. Ein Trockenthurm für Wäsche. Ein Füllofen für Koks und Steinkohlen. Die anthracitischen Kohlen-Explosionen in Stubenöfen. Glühende Wände bei eisernen Oefen und deren Vermeidung durch Thonausfütterung. Zugstörungen bei Hauskaminen. (Badische Gewerbezeitung, Jahrgang 1870/71, No. 1, 2; Jahrg. 1876, No. 1; Jahrg. 1893, No. 1—8; Jahrg. 1894, No. 26; Jahrg. 1896, No. 1—4.) Karlsruhe 1870/71, 76, 93, 94, 96. 8°.	Herr Verfasser.
— — Eine völlig constante galvanische Batterie. Heidelberg 1865. Meidinger's galvanisches Element. Karlsruhe 1876. Ueber voltametrische Messungen. Giessen 1853. Ueber das elektromotorische Verhalten der den galvanischen Strom leitenden Schwefelmetalle und Metalloxyde. (*Dingler*'s Polytechn. Journal 1859) etc. 8°.	do.
— — Feuerungsstudien. Karlsruhe 1878. 8°.	do.

Digitized by Google

Meidinger, H, Dr. Gasheizung und Gasöfen. (Abdr. a. d. Journal für Gasbeleuchtung.) München 1894. 8°.	Herr Verfasser.
— — Thonofen und Eisenofen. (Abdr. a. d. Badischen Gewerbezeitung 1895.) Karlsruhe. 8°.	do.
Metz, Verein für Erdkunde zu. XVIII. Jahresbericht des — für das Vereinsjahr 1895/96. Metz 1896. 8°.	Verein für Erdkunde, Metz.
Mexico, Sociedad Cientifica „Antonio Alzate". Memorias de la —. Tomo VII. 1893/94. Mexico. 8°.	Sociedad Cientifica „Antonio Alzate", Mexico.
Michaelis, H. Vollständiges Wörterbuch der italienischen und deutschen Sprache. 2 Bände. Leipzig 1879/81. 8°.	Direktion der Seewarte. Hamburg.
Möhl, Heinrich, Dr. Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1895 mit graphischer Darstellung und Vergleichung derselben mit dem 32jähr. Mittel. (Cassel 1896.) 8°.	Herr Verfasser.
Möller, Karl, Dr., Brackwede. Quantitative Bestimmung des Staubgehaltes der Luft. (Sep.-Abdr.) Fol.	do.
Moldenhauer, Paul. Die geographische Vertheilung der Niederschläge im nordwestlichen Deutschland. (Inaug.-Dissert.) Stuttgart 1896. 8°.	do.
— — Dasselbe Werk.	Kgl. Universitäts-Bibliothek, Kiel.
Moncalieri, Observatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto. Bollettino mensuale dell —. Serie II. Vol. XI, XII, XIII, XIV, XV. 1892, 93, 94, 95. Torino 1892, 93, 94, 95. 8°.	Società Meteorologica Italiana, Torino.
Mont Blanc, Observatoire Météorologique du —. Annales de l'—. Tome II. Paris 1896. 4°.	Observatoire Météorologique, Mont Blanc.
Moskau, Meteorologisches Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie (Petrowsko-Razoumowskoje) bei —. Meteorologische Beobachtungen, ausgeführt am — i. d. Jahren 1887, 88, 90, 94, 95. (1895 in russ. Sprache.) Moskau 1887, 88, 90, 94, 95. lg. 4°, 8°.	Landwirthschaftl. Akad. Petrowsko-Razoumowskoje bei Moskau.
— Observatoire météorologique de l'Université Impériale. Observations faites à l'— 1893, 94. (In russischer Sprache.) Moskau 1893, 94. 8°.	Observatoire météor. de l'Université Imp., Moscou.
— Société Impériale des Naturalistes. Bulletin de la —. Année 1893, 94, 95. Moscou 1894, 95, 96. 8°.	Société Impériale des Naturalistes, Moscou.
München, Geographische Gesellschaft in —. Katalog der Bibliothek der —. München 1896. 8°.	Geographische Gesellschaft, München.
— Königlich bayerische Meteorologische Centralstation. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern. 14. Jahrg. 1892 München 1893. 4°.	Kgl. bayer. Meteorolog. Centralst., München.
— — Uebersicht über die Witterungs-Verhältnisse im Königreiche Bayern während 1893, 94. München. 4°.	do.
— Königl. Oberste Baubehörde im Staatsministerium des Innern Wasserstands-Beobachtungen an den Hauptpegeln der Donau u. des Rheines, sowie ihrer grösseren Nebenflüsse im Königreiche Bayern 1895. München 1896. Fol.	Kgl. Oberste Baubehörde i. Staatsministerium d. Innern, München.
— Münchener Verein für Luftschiffahrt. Jahresbericht des — für das Jahr 1895. München 1896. 8°.	Münchener Verein f. Luftschiffahrt, München.
Nautischer Atlas. Bremen.	Verwaltung d. Seewarte, Hamburg.
Nehls, Chr, Wasserbau-Direktor, Hamburg. Die Sturmfluthen in der Elbe, insbesondere die Sturmfluthen vom 12. Februar und vom 22./23. Dezember 1894, sowie vom 5. bis 8. Dezember 1895. (Sond.-Abdr.) Magdeburg 1896. gr. 4°.	Bau-Deputation, Hamburg.
Neptunia. Rivista nazionale per gli studi Oceanografici e le Industria aquicole. (Dott. *D. Levi*-Morenos.) Anno VIII, 1893 Venezia 8°.	Herr Verfasser.
Anno 1894. Milano 8°.	do.

Digitized by Google

Neptunia. Rivista italiana di Oceanografica Pesca et Agricultura. (Direttore *D. Levi*-Morenos.) 1895. Venezia 1895. 8°.	Herr Verfasser.
Neumayer, G., Dr. Georg Forster als Naturforscher. Hundert Jahre nach seinem Tode. Vortrag i. d. Naturforsch. Gesellschaft zu Danzig am 1. März 1894. (1 Blatt) (Sep.-Abdr. aus No. 20651 der Danziger Zeitung.)	do.
— — Vortrag über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte. (Verhandl. d. deutsch. Naut. Vereins zu Berlin am 17. u. 18. Febr. 1896.) Kiel 1896. 8°.	do.
— — Ueber Südpolarforschung. (Sep.-Abdr. aus dem Bericht des VI. Intern. Geographen-Kongresses.) London 1895. 8°.	do.
New Haven, Connecticut Academy of Arts and Sciences. Transactions of the —. Vol. IX. New Haven 1892, 95. 8°.	Academy, New Haven.
New York, State Meteorological Bureau and Weather Service. Fifth Annual Report of the — 1893. Albany 1894. 8°.	New York State Meteor. Bureau, Ithaca, N. Y.
— Weather Service. Report of the — for 1893. Vol. V. (U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau) Ithaca, N. Y. 4°.	New York Weather Service, Ithaca, N. Y.
— State Weather Bureau. Report for the year 1894, 95. Vol. VI, VII. Ithaca. 4°.	State Weather Bureau, New York.
Odessa, Observatoire Météorologique de l'Université Impériale (*Klossovsky, A.*) Annales de l'— 1895. (In russ Sprache.)	Observatoire Météorol. Odessa.
— — Dasselbe Werk in französischer Sprache Odessa 1896. 4°.	
— Réseau météorologique privé du sud-ouest de la Russie (*Klossovsky, A.*). Revue météorologique. Travaux du —. Dix ans d'existence 1886—1895. Odessa 1896. 4°.	do.
O-Gyalla, Meteorologisch-magnetisches Central-Observatorium. Beobachtungen, angestellt am — vom 1. April 1893 bis 31. Dez. 1893, 94, 95 und zugleich:	
Budapest, Kgl. ungar. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus. Meteorologische Beobachtungen der — i. J. 1893,94, 95. Budapest 1893, 94, 95. 8°.	Meteorol.-magnet Central-Observatorium, O-Gyalla.
Ottawa, Department of Marine and Fisheries (*Smith, Wm.*). Supplement to the 28th Annual Report of the Marine Branch of the —, being for the year 1895, containing the report on merchant shipping, steamboat inspection etc., the reports of the harbour commissioners of Toronto, Belleville etc. Ottawa 1896. 8°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
Paris, Bureau Central Météorologique de France. Bulletin mensuel du —. 1889, 93, 94, 95. Paris. 4°.	Bureau Centr. Météorol. de France, Paris.
— Comité international des Poids et Mesures. Travaux et mémoires du Bureau international des Poids et Mesures. Tome XI. Paris 1895. 4°.	Comité intern des Poids et Mesures, Paris.
— Dépôt des Cartes et Plans de la Marine. Instructions nautiques sur les Côtes sud de France (*Germain, A.*) (2e edit.) Paris 1885. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— — Mer Méditerranée, Golfe de Gènes, Côtes ouest et sud d'Italie. Paris 1878. 8°.	do.
— — Océan pacifique sud. Paris 1879. 8°.	do.
— Le Sénat et la Chambre des Deputés, Loi sur la Marine Marchande. Réglement d'administration publique pour l'application de la loi. Instruction pour l'emploi du tableau des distances annexé au réglement d'administration publique. 1882. Nebst 2e, 3e, 4e, 5e, 6e, 7e, 8e, 9e, 12e Supplément. 1883—90. (Paris.) 4°.	do.
— Notice sur le Port de Dunkerque. 1889. Paris.	Direktion der deutschen Seewarte, Hamburg.

Digitized by Google

Paris, Service Hydrographique de la Marine, Océan pacifique sud. Instructions nautiques sur les Nouvelles Hébrides, Les îles Banks, Torrès et l'archipel de Santa Cruz. Paris 1886. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— Société météorologique de France. Annuaire de la —. 42e année, 1894. Paris 1894. 8°.	Société météorologique de France, Paris.
Pernter, J. M. Die allgemeine Luftdruckvertheilung und die Gradienten bei Föhn. (A. d. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Classe. Bd. CV, Abth. IIa, Jänner 1896.) Wien 1896. 8°.	Herr Verfasser.
— — Ueber die Häufigkeit, die Dauer und die meteorolog. Eigenschaften des Föhns in Innsbruck. (A. d. Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe. Band CIV, Abth. IIa, Mai 1895.) Wien 1895. 8°.	do.
Perth (*Frazer, Malcolm A. C.*) Western Australian Yearbook for 1894—95. Perth 1896. 8°.	Herr Geheim-Rath *Neumayer*, Hamburg.
Petersburg, Kaiserlich Russische Geographische Gesellschaft. Jahresbericht der — für 1892, 93, 94. (In russischer Sprache.) St. Petersburg 1893, 94, 95. 8°.	Kais. russ. Geograph. Gesellsch., St Petersburg.
— Société Imperiale Russe de Géographie. Bulletin de la —. Tome XXVIII, XXX, XXXI. 1892, 94, 95. (In russischer Sprache.) St-Pétersbourg 1893, 95, 96. 8°.	do.
— Kais. Russische Geographische Gesellschaft. Nachrichten für das Jahr 1891, 93. Bd. XXVII, XXIX. (In russ. Sprache.) St. Petersburg 1893. 8°.	do.
— Marine-Sammlung (Archiv). Bd. CCLXXI—CCLXXIII. 1896. (Januar—Juni incl.) (In russischer Sprache.) St. Petersburg 1896. 8°.	do.
— Physikal. Central-Observatorium. Meteorologisches Bulletin für 1895. 2 Bände. St. Petersburg. Fol	Phys. Centr.-Observat., St. Petersburg.
— — Annalen des —. Jahrgang 1893, Theil II, 1894, Theil I, II. St. Petersburg 1894, 95. 4°.	do.
— — Jahresbericht des — für 1894. (2 Expl.) St. Petersburg 1895. 4°.	do.
Philadelphia, American Philosophical Society. Proceedings of the —. Vol. XXXI, XXXIII, XXXIV, 1893—95. Philadelphia 1893, 94, 95. 8°.	American Philosophical Society, Philadelphia.
— — Proceedings commemorative of the 150th Anniversary of the foundation of the — held at Philadelphia May 22d—26th 1893. Philadelphia 1894. 8°.	do.
Ploix, E. Pilote de Guadeloupe. Paris 1875. 8°.	Hydrogr. Amt, Berlin.
Pola, Hydrographisches Amt der k. u. k Kriegsmarine. Jahresbericht der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen an der Sternwarte des —. Jahrg. 1893. Pola. lg. 4°.	Hydrogr. Amt d. k. u. k, Kriegs-Marine, Pola
Polis, P. Temperaturbeobachtungen an der Schneedecke während des Winters 1894/95 zu Aachen. (Sep.-Abdr. aus der Meteorol. Zeitschrift 1896, Heft 1.) 8°.	Herr Verfasser.
— — Ueber die Quellen der Erwärmungen und Erkältungen; im Anschlusse der Wärmerückfall vom Monat November 1895. (Sep.-Abdr. aus Das Wetter 1896, Heft 3.) 8°.	do.
— — Ueber wissenschaftliche Ballonfahrten und deren Bedeutung für die Physik der Atmosphäre. Aachen 1896. 8°.	do.
Proctor, Richard, A. Half hours with the stars. London 1889. 4°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Prusse, Ulrich, Präventor. Elektrische Ausweichvorrichtung zur Verhütung von Zusammenstössen auf See. Petersdorf (o. J.) 8°.	Herr Verfasser.
Puebla, Colegio del Estado. Programma de la Censenanza que debe observarse en el — el año de 1890. Puebla 1896. 8°.	Colegio del Estado, Puebla.

Digitized by Google

Puerto Rico, Memoria relativa al progreso y adelemto de las obros de este Puerto de 1894 à 95. Puerto Rico 1896.	
Raineri, Salvatore. Il Canale del Nord. Roma 1895. 8°.	Herr Verfasser.
Rajna, Michele, Dr. Sull' escursione diurna della declinazione magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari. (Estratto dai Rendiconti del R. Istituto Lombardo di science e lettere.) Ser. II, Vol. XXVIII, 1895. Milano.	do.
Ramirez, Santiago. Efemérides del Colegio de Mineria. Mexico 1894. 8°.	SociétéScientifique „Antonio Alzate", Mexico.
Rijckevorsel, van, Dr. A magnetic Survey of the Netherlands for the Epoch Jan. 1, 1891. (Nieuwe Verhandel. van het Bataafsch Genootschap der Proef on der vindelijke Wijsbegeerte de Rotterdam Buitengewone Aflevering.) Rotterdam 1895. 4°.	Institut Roy. Météorol. des Pays-Bas, Utrecht.
— und *Bemmelen, W. van,* Dr. Magnetische Beobachtungen in der Schweiz, im Jahre 1895 ausgeführt. Utrecht (o. J.) 8°.	Herren Verfasser.
Riga, Naturforscher-Verein zu —. Korrespondenzblatt des Vereins. Band XXXIX. Riga 1896. 8°.	Naturforscher-Verein, Riga.
Rio de Janeiro, Repartiçao da Costa maritima. Illuminaçao da Costa, Portos, Barras y Rios e Lagoas navegaveis da Republica dos Estados unidos do Brazil. Relaçao organisada de la Directoria de Pharocs da —. Rio de Janeiro 1896. 8°.	Repartiçao da Carta Maritima, Rio de Janeiro.
Ritter, August, Dr. Lehrbuch der technischen Mechanik. 5. Aufl. Leipzig 1884. 8°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Rom, Ufficio Centrale di Meteorologia. Rivista Meteorico-Agraria. Anno XI—XVI, 1890—95. Roma 1890—95. 8°, 4°.	Ufficio Centrale di Meteorologia, Roma.
— Ufficio Centrale Meteorologico e Geodinamico Italiano. Annali dell' —. Serie Seconda, Vol. XIII, Parte II. 1891. Roma 1896. Fol.	Ufficio CentraleMeteorolog. eGeodinamico Italiano, Roma.
— Provvedimenti economici et administrativi porti del Regno e in particolare nel porto di Genova. Roma 1895. 4°.	
Rotterdam, Massluis and Hock van Holland. Guide to the New Waterway for 1896. Rotterdam. 8°.	
Rösemeier, Hermann. Niccolò Macchiavellis erste Legation zum Kaiser Maximilian und seine drei Schriften über Deutschland. (Inaug.-Dissertation.) Bückeburg (1893). 8°.	Kgl. Universität, Kiel.
Russell, H. C. A Chart of circumpolar stars (with Plate XI). (Read before the Roy. Society of N. S. Wales, July 4, 1894.) Sydney 1894. 8° u. Fol.	Government Observatory, Sydney.
Russell, H. C. A map showing the average monthly rainfall in New South Wales. (Read before the Roy. Society of N. S. Wales, Nov. 7, 1894.) (Sydney 1894.) 8°.	Governmt. Observatory, Sydney.
— — Icebergs in the Southern Ocean. (Read before the Roy. Society of N. S. Wales, Sept. 4, 1895.) (Sydney 1895.) 8°.	do.
— — The meteor of June 27th, 1894. (Read before the Roy. Society of N. S. Wales, Sept. 5, 1894.) Sydney 1894. 8°.	do.
Rümker, George. Sternwarte. Bericht des Direktors Prof. —. (A. d. Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten für 1895.) 8°.	Herr Verfasser.
Ryder, Carl. Isforholdene i Nordhavet 1877—1892. Kjobenhavn 1896. 8°.	do.
Rykatschef, M. Schwankungen des Wasserstandes im oberen Laufe der Wolga im Zusammenhang mit den Niederschlägen. (Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg. VIIIe Série, Classe Phys.-math., Vol. II, No. 8.) (In russischer Sprache.) (2 Expl.) St. Petersburg 1895. 4°.	Phys. Central-Observat., St. Petersburg.
San Fernando, Instituto y Observatorio de Marina de —. Annales del —. Seccion 2a. Año 1893. San Fernando 1894.	Observatorio de Marina de San Fernando.

Digitized by Google

Santiago, Deutscher wissenschaftlicher Verein. Verhandlungen des —. Band I. Valparaiso 1886.	Deutscher wissenschaftl. Verein, Santiago.
— Oficina Hidrografica de Chile, Departamento de Tarapacá, Aspecto jeneral del terreno, su clima i sus producciones. Santiago de Chile 1879. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— — Noticias del Departamento litoral da Tarapacá i sus recursos. Santiago 1879. 8°.	do.
— — Noticias del Desierto i sus recursos. Santiago 1879. 8°.	do.
— — Noticias de los Departamentos de Tacna, Moquegua i Arequipa i algo sobre la Hoya del Lago Titicaca. Santiago de Chile 1879. 8°.	do.
— — Noticias sobre las Provincias del Litoral correspondiente al Departamento de Lima i de la Provincia constitucional del Callao. Santiago 1879.	do.
— — Noticias sobre las Provincias litorales correspondientes a los Departamentos de Arequipa, Ica, Huancavelica i Lima. Santiago 1880. 8°.	do.
Sapruk, F. F., Dr. Die Erde steht, die Sonne geht. Lobreto-Marche-Italien, 1896. 8°.	Herr Verfasser.
Sawitsch, A., Dr. Abriss der praktischen Astronomie. Leipzig 1879. 8°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Schaerffenberg, Paul. Die Saxonia des Albert Krantz. (Inaug.-Dissertation.) Meiningen 1893. 8°.	Herr Verfasser.
Scheel, Karl. Tafeln zur Reduktion der Ablesungen an Quecksilberthermometern aus verre dur und den Jenaer Gläsern 16^{III} und 59^{III} auf die Wasserstoffskala. (Sep.-Abdr. a. d. Annal. d. Physik u. Chemie, Neue Folge, Bd. 58. 1896.) Leipzig. 8°.	Herr Verfasser.
Schiaparelli, G. V. Osservazioni Astronomiche e Fisiche sull asse di rotazione e sulla Topografia del Planeta Marte. Roma 1896. 4°.	do.
— *Giovanni*, Rubra canicula. Considerazioni sulla mutazione di colore che si dice avvenuta in Sirio. (Sep.-Abdr.) Rovereto 1896. 8°.	do.
Schoenrock, A. Die Bewölkung des russischen Reiches. Mit 1 Curventafel und 7 Karten. (Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St-Pétersbourg. VIIIe Série. Classe Phys.-mathém. Vol. I, No. 9.) (2 Expl.) St. Petersburg 1895. 4°.	Phys. Central-Observat., St. Petersburg.
Schrader, C., Dr. 1896. Neu Guinea-Kalender. 11. Jahrgang. Berlin 1895. 8°.	Herr Verfasser.
Schrader, Dr. Statistische Zusammenstellung der Ergebnisse der im Jahre 1893 im Deutschen Reiche stattgehabten Prüfungen zum Seeschiffer und Seesteuermann. Berlin 1894. Fol.	Herr Verfasser.
Schreiber, Paul, Dr. Vier Abhandlungen über Periodizität des Niederschlages, theoretische Meteorologie und Gewitterregen. Leipzig 1896. 4°.	Kgl. Sächs. Meteorolog. Institut, Chemnitz.
— — Dasselbe Werk.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
Schröder, Christoph. Entwickelung der Raupenzeichnung und Abhängigkeit der letzteren von der Farbe der Umgebung. (Inaug.-Dissertation.) Berlin 1894. 8°.	Kgl. Universität, Kiel.
Schubert, J. Einfluss der Wälder und der Bodenerhebungen auf die Hagelschläge. (Sep.-Abdr.) Eberswalde 1894. 8°.	Herr Verfasser.
— — Klimatische Schutzwirkung des Waldes in Nord-Amerika. (Sep.-Abdr.) Eberswalde 1894. 8°.	do.
Schwerin, Grossherzogl. Statistisches Bureau. Grossherzogl. Meckl.-Schwerinscher Staats-Kalender 1896. 121. Jahrgang. Schwerin. 8°.	Statistisches Bureau, Schwerin.

Digitized by Google

Schwindt, H. Beiträge zur Erklärung auffälliger Witterungs-Erscheinungen über grossen Gebieten. Wilsnack 1894. 8°.	Herr Verfasser.
Seelig, Wilhelm. Die innere Kolonisation in Schleswig-Holstein vor hundert Jahren. Rede zum Antritt des Rektorats der Christian-Albrechts-Universität in Kiel am 5. März 1895. Kiel 1895. 8°.	Kgl. Universität, Kiel.
Seidel, H. Die natürlichen Kanäle auf den Salomo-Inseln. (Sep.-Abdruck aus „Globus".)	Herr Verfasser.
Simla, Revenue and Agricultural Department. Indian Daily Weather Report for the year 1894, for the 1st October 1895 — for the 31st March 1896. Simla 1894/96. Fol.	Meteorological Office, Simla.
Singer, Karl, Dr. II. Naturverhältnisse. (Sep.-Abdr.) 8°.	Herr Verfasser.
Skarzynski, Witold von, Dr. Die Agrarkrisis und die Mittel zu ihrer Abhülfe. Als Referat für „Die Grundkreditkommission" des „Bundes der Landwirthe" gedruckt und herausgegeben. Berlin 1894.	Bund der Landwirthe, Berlin.
Sofia (Gabrovo, Pleven), Station Centrale Météorologique de Bulgarie. Bulletin mensuel de la — pour l'année 1893, 94, 95. Sofia 1893, 94, 95. lg. Fol.	Station Centrale Météorologique de Bulgarie, Sofia.
Spies, Paul. Ueber die Wärmewirkung des ungeschlossenen Hochfrequenzstromes. (Inaug.-Diss.) Berlin 1896. 8°.	Kgl. Universitäts-Bibliothek, Kiel.
Sresnewskij, B. Cyklonenbahnen in Russland für die Jahre 1887—1889. St. Petersburg 1895. Fol.	Akad. der Wissensch., St Petersburg
Stechert, Karl. Definitive Bestimmung der Bahn des Kometen 1881 IV. (Inaug.-Dissertation.) Kiel 1884. 4°.	Herr Verfasser.
— — Dr. Bahnbestimmung des Planeten (258) Tyche. Hamburg 1895. 8°.	do.
— — Das Chronometer. Breslau 1896. 8°.	do.
Stelling, Ed. Magnetische Beobachtungen auf seiner Reise nach Urga 1893 nebst Bemerkungen über die Aenderungen der erdmagnetischen Elemente in Ost-Sibirien. (Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg. VIIIe Série. Cl. Phys.-math., Vol. II, No. 9.) (2 Expl.) St. Petersburg 1895.	Phys. Central-Observat. St. Petersburg.
Stock, J. P. van der, Dr. Studien over Getijden in den Indischen Archipel. XIII. Getijstromen in Straat Soerabaija en Modoera. XIV. Statistik. Batavia 1896. Batavia 1896. 8°.	Observatorio, Batavia.
Stockholm, Kongl. Svenska Sjökarte verket. Den Svenske Lotsen. (Andra Delen.) Östersjön, Öresund och Belterne. (Tredje Delen.) Bottniska Viken. Stockholm 1872, 73. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
Stockholm, Kongl. Svenska Sjökarte-Kontoret. Den Svenske Lotsen eller Vägledning genom en Del af de Nordiska Farvattnen, inne fattande Östersjön med Norrbottniska och Finska Vikarne, Öresund och Belterne samt Kattegat och Skagerrack (Första Delen). Bohussbugten och Kattegatt (Sjette Delen.) Stockholm 1862, 69. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— Meteorologiska Central-Anstalten. Manadsöfversigt af Väderläken i Sverige. XIII—XV Årgången 1893—95. Stockholm 1894—96. Fol.	Meteorologiska Central-Anstalt, Stockholm.
— — Meteorologiska Iakttagelser i Sverige. 2dra Serien, Bd. 19. 1891. Stockholm 1895. 4°.	do.
Strassburg i. E., Centralstelle des met. Landesdienstes in Elsass-Lothringen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichsland Elsass-Lothringen im Jahre 1891, 93, 94. (Deutsches Meteorolog. Jahrbuch für 1891, 93, 94.) Strassburg i. E. 1893, 95, 96. 4°.	Centralstelle des met. Landesdienstes in Elsass-Lothringen, Strassburg i. E.
— — Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichsland Elsass-Lothringen im Jahre 1891. (Deutsches meteorologisches Jahrbuch f. 1891.) Strassburg i. E. 1893. 4°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.

Digitized by Google

Strassburg i. E., Kaiserl. Universitäts-Sternwarte. Annalen der —. Bd. I. Karlsruhe 1896. 4°.	Kais. Universitäts-Sternwarte, Strassburg i. E.
Stuttgart, Königliches Statistisches Landes-Amt. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Jahrgang 1893. Meteorologische Beobachtungen in Württemberg. (2 Expl.) Stuttgart 1894. 4°.	Kgl. Statistisch. Landes-Amt, Stuttgart.
Südekum, Albert. Ueber das Malthus'sche Gesetz und das Bevölkerungs-Problem der kommunistischen Gesellschaft. (Inaug.-Dissertation.) Kiel 1894.	Kgl. Universität, Kiel.
Sydney, Government Observatory. Results of Rain, River and Evaporation Observations made in New South Wales during 1894. Sydney 1895. 8°.	Governmt. Observatory, Sydney.
— Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings of the — for 1884, 85, 86, 95. Vol. XVIII, XIX, XX, XXIX. Sydney 1885, 86, 87, 96. 8°.	Royal Society of New South Wales, Sydney.
— — (*Russell, H. C.*) Current Papers, No. 2. Sydney 1896. 8°.	do.
Talbot, Robert. Die Amateur-Photographie. Ein Lehr- und Handbuch für Liebhaber der Lichtbildkunst. 9. Aufl. Berlin 1895. 4°.	Herr Verfasser.
— *Romain.* Talbots Photographisches Jahrbuch. Eine ausführl. illustr. Preisliste der gebräuchlichsten Bedarfsartikel für die Fach- und Amateur-Photographie. Berlin (o. J.) 4°.	do.
— 's Photographisches Jahrbuch. 4. Aufl. 1895. Berlin. 8°.	do.
Thibaut, M. A. Vollständiges Wörterbuch der französischen und deutschen Sprache. 92. Aufl. Braunschweig 1880. 8°.	Direktion der Seewarte, Hamburg
Thieme-Preusser. Neues vollständiges kritisches Wörterbuch der englischen und deutschen Sprache. Hamburg (o. J.) 8°.	do.
Tiflis, Physikalisches Observatorium (*Stelling, Ed.*). Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im — in den Jahren 1888 und 89 (2 Expl.), 90. Tiflis 1895. 8°.	Physik. Observatorium, Tiflis.
— — Beobachtungen des — im Jahre 1892, 93 (2 Expl.), 94. Tiflis 1894, 95, 96. 4°.	do.
Tokio, Imperial University of Japan. Catalogue of the Library of the —. Part I. Tokyō 1896. 8°.	Imperial University of Japan, Tokio.
— Meteorological Central Observatory of Japan. Annual Reports of the — for the year 1891, Part II. 1892, Part I. 1894, Part I. Tokio. 4°.	Meteorological Central Observatory of Japan, Tokio.
— — Monthly Report of the —. Meteorological Observations in Japan in the months of July—Decemb. 1893; April—Septemb. 1895 (2 Expl.); July—Septemb. 1893. Tokio. 4°.	do.
— — Tridaily Weather Chart. 1896, January—June. Tokio. 4°.	do.
Tokio, Meteorological Central Observatory of Japan. Tridaily Weather Map 1893, July—December; 1894; 1895. Tokio. 4°.	Met. Centr. Observatory of Japan, Tokio.
— College of Science, Imperial University, Japan. The Journal of the —. Vol. VI, VII, VIII. Tōkyō 1893, 95. 4°.	College of Science, Imperial University, Japan, Tokio.
Trabert, Wilhelm, Dr. Einiges über den täglichen Gang der Lufttemperatur zu Bismarckburg und des Luftdrucks zu Kamerun. (Sond.-Abdr. a. d. „Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten". Bd. VII. 1894. Heft 4.) Berlin 1894. 8°.	Herr Verfasser.
— — Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre. (A. d. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Classe; Bd. CIII, Abth. IIa. Nov. 1894.) Wien 1894. 8°.	do.
Triest, Osservatorio dell' I. R. Accademia di Commercio i Nautica. Osservazioni meteorologiche d'ell anno 1889. 90. (Trieste 1889, 90.) lg. Fol.	Osservatorio Marittimo, Trieste.
— I. R. Osservatorio Astronomico-meteorologico. Osservazioni meteorologiche dell' —. Anno 1891, 92, 93, 94, 95. (Trieste 1891—95.) lg. Fol.	I. R. Osservatorio Astronomico-meteorologico, Trieste.
— — Rapporto annuale dell — per l'anno 1893. X. Volume Trieste 1896. 8°.	do.

Digitized by Google

Trombetta, Johann, Das Klima von Görz. Görz 1896. 8°.	Herr Verfasser.
Trudelle, M. La Manche, Atterissage et navigation des bâtiments à vapeur par temps de brume. Paris 1880. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
Tübingen, Universitas Eberhardina Carolina — Creat virum summum *Georgium Neumayer,* philosophiae doctorem, p. p. hodie septuaginta annos natum scientiae politicae doctorem honoris causa hoc ipso diplomate. Tubingae, 21. Juni 1896. 1 Blatt.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Utrecht, Kon. Nederlandsch Meteorol. Instituut. Mededeelingen betreffende bijzondere meteorologische Verschijnselen in sommige gedeelten van den Oceaan. 2e geheel omgewerkte druck. Utrecht 1896. 4°.	K. Nederl Met. Instituut, Utrecht.
— — De Guinea en Equatoriaal Stroomen. Utrecht 1895. Fol.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— — Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1891. 94. Jaargang 43, 46. Utrecht 1892, 96. lg. Fol.	K. Nederl. Met. Instituut, Utrecht
— — Onweders in Nederland in 1895. Deel XVI. Amsterdam 1896. 8°.	do.
Veritas, Bureau, Paris-Hamburg. Klassifikations-Register für 1896. Brüssel. lg. 4°.	Bureau Veritas, Hambg.
— — General-Register der Handels-Marinen aller Länder. I. Theil: Segelschiffe 1896—97. II. Theil: Dampfschiffe 1896—97. Paris-Hamburg. gr. 8°.	do.
— — Internationales Klassifikations-Register für 1897. Paris-Hamburg. lg. 8°.	do.
Villarceau, Yvon. Nouvelle navigation astronomique. 2 Bde. Paris 1877. 4°.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Warschau, Société d'encouragement de l'industrie et du commerce. Bulletins météorologiques publiés par la 6me section de la —. L'année 1892, 93. Warszawa 1994, 95. 8°.	Société de l'encouragement de l'industrie et du commerce, Varsovie.
Washington, Office of the Lighthouse Board. Annual Report of the Lighthouse Board to the Secretary of the Treasury for the fiscal year ended June 30, 1895. Washington 1895. 8°.	Office of the Lighthouse Board, Washington.
— — List of Lights and Fog Signals of the United States on the Northern Lakes and Rivers, corr. 1896. (2 Expl.) Washington 1896. 8°.	do.
— — List of Lights and Fog Signals on the Atlantic and Gulf Coasts of the United States. Corrected to January 1st 1895, 1896. (2 Expl.) Washington 1895, 96. 8°.	do.
— — List of Lights and Fog Signals on the Pacific Coast of the U. S. and of the Lights and Fog Signals of the Dominion of Canada on the Coast of British Columbia. Corrected to 1st January 1895, 1896. (2 Expl.) Washington 1895, 96. 8°.	Office of the Lighthouse Board, Washington.
— Philosophical Society of —. Bulletin of the —. Vol. XII. 1892—94. Washington 1895. 8°.	Philosophical Society, Washington.
— Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents of the — to July 1892. Washington 1893. 8°.	Smithsonian Institution, Washington.
— U. S. Coast and Geodetic Survey. Distribution of the magnetic declination in Alaska and adjacent waters for the year 1895. (*C. A. Schott*) (Bull. No. 34.) Washington 1895. 8°.	U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington.
— — Fundamental Standards of Lenght and Mass. (*T. C. Meudenhall.*) (Bulletin No. 26.) Washington 1893. 8°.	do.
— — Legal units of electrical measure in the U. S. (Bulletin No. 31.) Washington 1893. 8°.	do.
— — Results of Observations for the variations of latitude at Waikiki, Hawaiian Islands etc. (*E. D. Preston.*) (Bulletin No. 27.) Washington 1893. 8°.	do.

Digitized by Google

Washington, U. S. Coast and Geodetic Survey. The constant of aberration as determined from a discussion of results for latitude at Waikiki, Hawaiian Islands. (*E. D. Preston.*) (Bulletin No. 28.) Washington 1893. 8°.	U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington.
— — The constant of aberration as determined from observations of latitude at San Francisco, California. (*E. D. Preston & G. Davidson.*) (Bull. No. 32.) Washington 1895.	do.
— — The method and results of the — as illustrated at the World's Columbian Exposition 1893. (Bulletin No. 29.) Washington 1893. 8°.	do.
— — (*Rodman, Hugh.*) Alaska, General information relating to the vicinity of Chatham and Peril Straits etc. (Bull. No. 35.) Washington 1896. 8°.	do.
— — Report of the Superintendent of the — during the Fiscal year ending with June 1894. Part I. Washington 1895. 4°.	do.
— U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau. (*Moore Willis, L.*). Report of the Chief of the —. 1893, 94. Washington 1894, 95. 4°.	U.S. Department of Agriculture, Weather Bureau, Washington,
— — Climate and Health. A Summary of Statistics from the 1st of July 1895 to 1896. By F. W. R. *Phillips, M.*, Dr. Washington 1896. 8°.	U. S Weather Bureau, Washington.
— — Weather Map for 1st October 1893—31st March 1895. Washington. Fol.	do.
— U. S. Geological Survey. 15, 16. Annual Reports of the — to the Secretary of the Interior. 1893—94, 94—95. Washington 1895. 8°, 4°.	U. S. Geological Survey, Washington.
— U. S. Hydrographic Office. The Coast of Brazil. Vol. I. From Cape Orange to Rio Janeiro (*Gorringe, H. H.*) Washington 1876. 8°.	Hydrographisches Amt, Berlin.
— — The Coasts of Chile, Bolivia and Perú. Washington 1876. 8°.	do.
— — Coasts and Ports of the Gulf of Lyons and Gulf of Genoa. Cape Creux to Pcombino Headland. (*Gorringe, H. H.*) Washington 1877. 8°.	do.
— U. S. Naval Observatory. Astronomical, magnetic and meteorological Observations made during the year 1890. Washington 1895. 4°.	U. S. Naval Observatory, Washington.
— — Meteorological Observations and Results obtained at the — for the year 1890. Washington 1894. 4°.	do
— — Dasselbe Werk.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— — Magnetic Observations at the — 1894. Washington 1895. 4°.	U. S. Naval Observatory, Washington
— U. S. Navy Department. The American Ephemeris and Nautical Almanac for the year 1896. 2d Edit., 1897. Washington 1895, 96. 8°.	Hr. Assistent *Haltermann*, Hamburg.
— War Department, (seit 1892:) Department of Agriculture. Monthly Weather Review. Vol. XIX—XXIII, 1891—95. Washington 1892—96. 4°.	War Departm., (seit 1892) Department of Agriculture, Washington.
— U. S. War-Department. Tri-daily Weather Charts of the Signal Service for April—June 1888. Washington 1888. Fol.	U. S. Weather Bureau, Washington.
Weissenburg a. S., Königliche Realschule. Jahresbericht über die — 1894/95, 1895/96. Weissenburg a. S. 8°.	Kgl. Realschule, Weissenburg a. S.
Westmann, J. Quelques tableaux de réduction pour les mesures photogrammétriques des nuages. (Sep.-Abdr.) Upsala 1896. 8°.	Observatoire Météorologique, Upsal.
Wien, Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften der —. Mathem.-naturw. Classe. Bd. LXII. Wien 1895. 4°.	Kais. Akad der Wiss., Wien.
— — Sitzungs-Berichte der Mathem.-naturw. Classe der — Bd. 102, 103. Wien 1893, 94. 8°.	do.

Digitized by Google

Wien, K. K. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen der —. Band XXXVIII. Wien 1895. 8°.	K. K. Geographische Gesellschaft, Wien.
— K. u. K. Hydrographisches Centralbureau Ergebnisse der Beobachtungen über die Gewitterregen vom 1. Aug. 1896 in Niederösterreich. (Sond.-Abdr.) Wien 1896. Fol.	K. u. K. Hydrograph. Centralbureau, Wien.
— — Regulativ für die Hydrometrische Prüfungsanstalt des —. Wien 1896. 8°.	do.
— — Jahrbuch des —. II. Jahrg. 1894. Wien 1896. Fol.	do.
— — Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs. Heft I. Uebersichtskarte der hydrographisch ergänzten österreichischen Flussgebiete mit Flächenverzeichniss. Wien 1896. Fol.	do.
— — Grundsätzliche Bestimmungen für die Durchführung hydrometrischer Erhebungen. Wien 1896. 8°.	do.
— — Vorschriften über die Verfassung, Sammlung und Evidenzhaltung von Situations-, Längenprofils- und Querprofils-Plänen der Binnengewässer. Wien 1896. 8°.	do.
— — Instruktion für die Durchführung des ombrometrischen Dienstes etc. Wien 1895. 8°.	do.
— — Instruktion für die Durchführung des Pegeldienstes etc. Wien 1895. 8°.	do.
— — Vorschriften für die Beobachtung der Schneedecke und der wichtigsten Begleiterscheinungen. Wien 1895. 8°.	do.
— — Vorschriften für ombrometrische Beobachtungen nebst Anleitung zur Beobachtung der Lufttemperatur. Wien 1895. 8°.	do.
— — Vorschriften für Wasserstands-Beobachtungen nebst Anleitung zur Beobachtung der Wassertemperatur. Wien 1895. 8°.	do.
— K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Jahresbericht für 1888, 91, 92, 93, 94, 95. (Dr. *Franz Ritter von Hauer.*) Wien 1889, 92—96. 8°.	Naturhistorisches Hofmuseum, Wien.
— Verein der Geographen an der Universität. Bericht über das XIX., XX. u. XXI. Vereinsjahr 1892/95. Wien 1896. 8°.	Verein d. Geographen an der Universität, Wien.
Wiesbaden, Meteorolog. Station des Kurvereins. Jahresbericht XIII der — für das Jahr 1893/94. (2 Expl.) Wiesbaden 1894.	Meteorolog. Station, Wiesbaden.
— — (*Maier, J. J.*) 15. Jahresbericht der — für das Jahr 1895/96. Wiesbaden 1896. 4°.	do.
Wild, H. Neue vieljährige und fünfjährige Mittel der Niederschlagsmengen und der Zahl der Tage mit Niederschlag für das russ. Reich. (Mém. de l'Acad. des Sc. de St. Pét. VIIIe Série, Classe Phys.-math., Vol. III, No. 4.) (In russ Sprache.) (2 Expl.) St. Petersburg 1895. 4°.	Phys. Central-Observatorium, St. Petersburg.
Wild, H., Dr. Repertorium für Meteorologie. Band XVII. St. Petersburg 1894. 4°.	Physikal. Centr.-Observator., Petersburg.
Wislicenus, Walter, Dr. Handbuch der geographischen Ortsbestimmungen auf Reisen. Leipzig 1891.	Direktion der Seewarte, Hamburg.
Wittstein, Theodor, Dr. Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung von *Louis Navier*. (2 Bde.) Hannover 1875. 8°.	do.
Woeikof, A. Das Klima Centralasiens nach den Beobachtungen von *Prschewalsky*. (Meteorolog. Zeitschrift 1896, 2.) 8°.	Herr Verfasser.
— — 1. Zum Klima des Amurlandes. 2. Zur Verbreitung des Eisbodens in Transbaikalien. 3. Zur Frage der Erstrecknng des Eisbodens und geothermische Beobachtungen in Sibirien. (Meteorolog. Zeitschrift 1895, 6.) 8°.	do.
Zakrzewski, C. N., Dr. Die Organisation des landwirthschaftlichen Kreditwesens. Als Korreferat für „Die Grundkommission" des „Bundes der Landwirthe" gedruckt und herausgegeben. Berlin 1894. 8°.	Bund der Landwirthe, Berlin.

Digitized by Google

Zermelo, Ernst. Ueber einen Satz der Dynamik und die mechanische Wärmetheorie. (Sep.-Abdr. a. d. Annal. d. Phys. u. Chemie. Neue Folge. Bd. 57, 1896.) Leipzig. 8°.	Herr Verfasser.
— — Untersuchungen zur Variations-Rechnung. Inaugural-Dissertation. (Friedr. Wilh.-Univ., Berlin.) Berlin 1894. 8°.	do.
Zi-ka-wei (Chine), Observatoire magnétique et météorologique. Bulletin mensuel. Tome XX. Année 1894. Chang-Hai 1896. 4°.	Observatoire magnét et météorol. de Zi-ka-wei.
Zur Kammer, Aug. Integration einer linearen homogenen Differentialgleichung vierter Ordnung, deren Integral in der Horizontalfläche Unstetigkeiten zweiter Art besitzt. Kiel 1895. 8°.	Kgl. Universitäts-Bibliothek, Kiel.
Zürich, Schweizerische Meteorologische Central-Anstalt. Annalen der — 1893, 94. Jahrgang 30, 31. Zürich 1895, 96. 4°.	Schweiz. Meteor. Central-Anstalt, Zürich.

B. Zeitschriften und Zeitungen.

Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst. Jahrgang XVII und XXI. 1896. Halle a. S. 1896. 4°.	Redaktion.
Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Herausgegeben von der Deutschen Seewarte zu Hamburg. (2 Expl.) 24. Jahrgang 1896. Berlin.	Deutsche Seewarte, Hamburg.
Bollettino della Società Geografica Italiana Serie III, Vol. IX, 1896. Roma 1896. 8°.	Società Geografica Italiana, Roma.
Ciel et Terre. Revue populaire d'Astronomie, de Météorologie et de Physique du Globe. 17me année. Bruxelles 1896. 8°.	Die Redaktion.
Globus, illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde. Bd. 68. Braunschweig 1896. 4°.	do.
Hamburger Börsen-Halle, Abend-Zeitung für Handel, Schiffahrt und Politik. 1896. Hamburg. Fol.	do.
Himmel und Erde, illustrirte naturwissenschaftliche Monatsschrift. VIII. Jahrgang. 1895/96. Berlin. 8°.	Gesellschaft Urania, Berlin.
Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine. Band 98—100. Berlin 1896. 8°.	Die Redaktion.
Kundmachungen für Seefahrer. Herausgegeben v. Hydrographischen Amte der k. k. Kriegsmarine, Seekarten-Depot. Jahrgang 1896. (2 Expl.) Pola 1896. 8°.	K. K. Hydrograph. Amt u. Marine-Bibliothek, Pola.
Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserlich Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Herausgegeben unter Mitwirkung der Sektions-Vorstände von dem Präsidenten Dr. *K. von Fritsch.* 32. Heft, Jahrg. 1896. Halle 1896. 4°.	K. Leopoldino-Carolin. deutsche Akademie der Naturforscher, Halle.
Marineblad. Bijblad op de verslagen der Marine-Vereeniging. 1896. Helder. 8°.	Die Redaktion.
Marine-Rundschau. 7. Jahrgang 1896. Berlin 1896. 4°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Herausgegeben vom K. K. Hydrographischen Amte, Marine-Bibliothek. Bd. XXIV. Jahrgang 1896. Pola 1896. 8°.	K. K. Hydrogr. Amt, Pola.
Nachrichten für Seefahrer. Herausgegeben von dem Reichs-Marine-Amt, Nautische Abtheilung, 27. Jahrg. 1896. Berlin. 8°.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
Natur, Die. Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände. Neue Folge. Bd. 22. Jahrgang 1896. Halle a. S. 4°.	Redaktion der Zeitschrift, Halle.
Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Band X, 1896. Berlin. 4°.	Redaktion, Berlin.
Nice Médical. (Climatologie. — Médecine pratique. — Hygiène.) Organe officiel de la Société de médecine et de climatologie de Nice. 20e année. Nice 1895/96. 8°.	Redaktion, Nizza.
Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. Vol. XXII. 1896. London 1896. 8°.	Meteorological Society, London.
Scottish Geographical Magazine, The. Vol. XI, 1895. Edinburgh. 8°.	Roy. Scott Geographical Society, Edinburgh.

Digitized by Google

Veröffentlichungen des Kaiserlich Deutschen Gesundheitsamtes. Jahrgang XX. 1896. Berlin. 4°.	Kais. Deutsches Gesundheitsamt, Berlin.
Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reichs. Jahrgang 1896. Herausgegeben vom Kaiserl. Statistischen Amt. Berlin 1896. 4°.	Kaiserl. Statist. Amt, Berlin.
Von den Küsten und aus See. Organ der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger. Herausgegeben und redigirt vom Bureau der Gesellschaft. Jahrgang 1896. Bremen. 8°.	Redaktion der Zeitschrift, Bremen.
Zeitschrift für Fischerei. Herausgegeben vom Deutschen Fischerei-Verein. Jahrgang IV. 1896. Charlottenburg. 8°.	Deutscher Fischerei-Verein, Berlin.
Zeitschrift des Königl. Preuss. Statistischen Bureaus. 36. Jahrgang 1896. Berlin 1896. 4°.	Kgl. Preuss. Statistisches Bureau, Berlin.
Zeitschrift für Vermessungswesen. Band XXV. 1896. Stuttgart 1896. 8°.	Redaktion der Zeitschrift, Stuttgart.

C. Karten.

Berlin, Reichs-Marine-Amt. K.-No. 72. Ostsee. Das Stettiner Haff. Die Peene von Anklam bis zur Mündung in das Achter-Wasser. Die Dievenow bis zur Mündung. 2 Expl. Berlin 1896.	Reichs-Marine-Amt, Berlin
— — K.-No. 101. Afrika. Westküste. Kamerun-Mündung. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 125. Indischer Ozean. Afrika. Ostküste. Lindi-Bucht. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 71. Ostsee. Küste von Pommern, westlicher Theil. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 62. Das Kattegat. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 6. Nordsee. Die Weser von Elsfleth bis Bremen. Hafenanlagen von Bremen. Uebersichtskarte der Weser von Bremerhaven bis Bremen. Hafenanlagen von Vegesack. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 5. Nordsee. Die Weser von Strohausen bis Elsfleth. Hafenanlagen von Brake. Anlegeplätze von Elsfleth. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 42. Der Kaiser Wilhelm-Kanal. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 119. Afrika. Westküste. Der Hafen von Kamerun und seine nördliche Fortsetzung. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 4. Nordsee. Die Weser von Bremerhaven bis Strohausen. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
Berlin, Reichs-Marine-Amt. K.-No. 90. Vorläufige Karte der Nord- und Südküste von Neu-Pommern. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 85. China. Ostküste. Hafen von Quemoy. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 75. Die Elbe-Mündung von Feuerschiff No. 1 bis Brunsbüttel. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. —. Rhede von Cuxhaven. 2 Expl. Berlin.	do.
— — K.-No. 67. Ostsee. Der Kieler Hafen. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
— — K.-No. 59. Nordsee. Die Emsmündung. 2 Expl. Berlin 1896.	do.
Bern, Topographisches Bureau. Bodenseekarte. Bern 1895.	Centr.-Bureau für Meteorologie u. Hydrogr., Karlsruhe.
Brazil, Repartição hydrographica. Carta reduzida das Rocas Agosto de 1858. Paris.	Hydrographisches Amt, Rio.
— — Repartição da Carta maritima. Planta hydrographica do Porto de Itacurussa. Paris.	do
Genua, Ufficio Idografico della R. Marina. K.-No. 172. Costa meridionale di Sicilia da Pta Bianca a Cpe Rossello. Genova 1891, corr. 1894.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.

Digitized by Google

London, Hydrographic Office. Adm.-Ch. 1905. England. South Coast. Southampton Water. London 1894.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— — Adm.-Ch. No. 1803. South Amerika. East Coast. Sheet III. Cabo do Norte to Maranham. London 1852, corr. 1894.	do.
— — Adm.-Ch. No. 2186. Brazil River Pará. London 1853, corr. 1893.	do.
— — Adm.-Ch. No. 641. Africa. South Coast, Algoa Bay. Port Elizabeth. London 1869, corr. 1886.	do.
— — Oceanic Soundings, Sh. 1. Atlantic Ocean, Sh. 2. Indian and Western Pacific Oceans, Sh. 3. Eastern Pacific Oceans. London.	Herr Wirkl. Geh.-Rath *Neumayer*.
Madrid, Direccion de Hidrografia. K.-No. 210. Oceano Atlantico Septentrional. Carta de la Isla de la Gran Canaria. Madrid 1855, corr. 1890.	Reichs-Marine-Amt, Berlin.
— — K.-No. 770. Isla de la Gran Canaria. Plano de la Bahiá de las Palmas. Madrid 1879, corr. 1893.	do.
Tokio, Hydropraphic Office. K.-No. 250. Japan. Kiushu. Tokio 1890, corr. 1895	do.
— — K.-No. 135. Japan. Western Entrance to the Inland Sea. Tokio 1894, corr. 1895.	do.
— — K.-No. 92. Kiushu, West Coast, Nagasaki Harbour. Tokio 1892, corr. 1894.	do.
— — K.-No. 237. Kiushu. West Coast. Misumi Harbour. Tokio 1889, corr. 1894.	do.
— — K.-No. 103. Bays on Kiushu. West Coast. Tokio 1891, corr. 1892.	do.

Verzeichniss

der im Lesezimmer der Seewarte ausliegenden Zeitschriften.

A. Zeitschriften für Hydrographie und Seewesen.

1. Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. Herausgegeben von der Deutschen Seewarte zu Hamburg.
2. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Herausgegeben von dem k. k. Hydrographischen Amte zu Pola.
3. The Nautical Magazine.
4. Revue maritime et coloniale.
5. Annales hydrographiques. } Herausgegeben vom Marine-Ministerium Paris.
6. Nachrichten für Seefahrer. Herausgegeben von der nautischen Abtheilung des Reichs-Marine-Amtes, Berlin.
7. Von den Küsten und aus See. Organ der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger.
8. Entscheidungen des Ober-Seeamts und der Seeämter des Deutschen Reiches.
9. Kundmachungen für Seefahrer. Herausgegeben v. Hydrograph. Amte der K. K. Kriegsmarine, Pola.
10. Wassersport. Fachzeitschrift für Rudern, Segeln und verwandte Sportzweige.
11. De Zee. Tijdschrift gewijd aan de belangen der Nederlandsche Stoom- en Zeilvaart.

B. Zeitschriften für Meteorologie und Naturwissenschaften.

12. Quarterly Journal of the Meteorological Society, London.
13. Symon's Monthly Meteorological Magazine.
14. Journal of the Scottish Meteorological Society.

Digitized by Google

15. Archives des Sciences physiques et naturelles.
16. Ciel et Terre. Revue populaire d'Astronomie et de Météorologie.
17. Nature. A weekly illustrated Journal of Science.
18. Die Natur. Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Naturanschauung.
19. Naturwissenschaftliche Wochenschrift.
20. Naturwissenschaftliche Rundschau.
21. Prometheus.
22. Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserlich Leopold.-Carolinisch. Deutschen Akademie der Naturforscher.
23. Das Wetter. Meteorologische Monatsschrift für Gebildete aller Stände.
24. Rivista meteorico-agraria, Roma.
25. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Paris.
26. Meteorologische Zeitschrift. Herausgegeben von der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie und der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft.
27. Himmel und Erde. Illustrirte naturwissenschaftliche Monatsschrift.
28. The Philosophical Magazine.
29. Quarterly Weather Report. London.
30. Weekly Weather Report. London.
31. Monthly Weather Review. Washington.
32. Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheits-Amtes. Berlin.
33. Annuaire de la Société Météorologique de France.
34. Zeitschrift des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt.
35. American Meteorological Journal.

C. Zeitschriften für Physik und Chemie.

36. Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von *G. Wiedemann.*
37. Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie.
Herausgegeben von *G.* und *E. Wiedemann.*
38. Zeitschrift für Elektrotechnik. Organ des Elektrotechnischen Vereins in Wien.
39. Elektrotechnische Zeitschrift. (Centralblatt für Elektrotechnik.)
40. Mittheilungen der Königlich Technischen Versuchsanstalten zu Berlin.
41. Zeitschrift für Instrumentenkunde.

D. Zeitschriften für Erd- und Völkerkunde und Statistik.

42. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.
43. Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.
44. Mittheilungen der Kais. und Königl. Geographischen Gesellschaft in Wien.
45. Bollettino della Società Geographica Italiana.
46. Dr. A. Petermann's geographische Mittheilungen. Herausgegeben von Prof. Dr. *A. Supan.*
47. Ergänzungshefte zu Dr. A. Petermann's geographischen Mittheilungen.
48. Deutsche geographische Blätter. Herausgegeben von der Geographischen Gesellschaft in Bremen.
49. The Geographical Journal, including the Proceedings of the Royal Geographical Society, London.
50. The Scottish Geographical Magazine Published by the Royal Scottish Geographical Society, Edinburgh.
51. Zeitschrift des Königlich Preussischen Statistischen Bureaus.
52. Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches.
53. Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.
54. Deutsche Kolonial-Zeitung.
55. Deutsches Kolonialblatt. Amtsblatt für die Schutzgebiete des Deutschen Reichs
56. Geografisk Tidskrift, udgivet af Bestyrelsen for det kongelige danske geografiske Selskab.
57. Mittheilungen der K. Russischen Geographischen Gesellschaft.
58. Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.
59. Globus. Herausgegeben von *Richard Andree.*
60. Geographische Zeitschrift. Herausgegeben von Dr. *Alfred Hettner*

Digitized by Google

E. Zeitschriften für Mathematik und Astronomie.

61. Sirius. Zeitschrift für populäre Astronomie.
62. Zeitschrift für Vermessungswesen, Organ des deutschen Geometer-Vereins.

F. Zeitschriften für Fischerei und Handel, Amtsblätter.

63. Zeitschrift für Fischerei, Berlin.
64. Deutsches Handels-Archiv. Zeitschrift für Handel und Gewerbe.
65. Amtsblatt des Reichs-Postamts.
66. Archiv für Post und Telegraphie. Beiheft zum Amtsblatt des Reichs-Postamts.
67. Marine-Rundschau.

Digitized by Google